GSE Intégration

MANUEL D'INSTALLATION GSE INTÉGRATION

Pour système photovoltaïque en recouvrement partiel de la toiture

PASS'INNOVATION VERT
CSTB N°2013-221 OCTOBRE 2013 - OCTOBRE 2015

ETN
ENQUETE DE TECHNIQUES NOUVELLES
BT130003 / MARS 2014 - MARS 2017

V 9.0

Sommaire

ÉTAPE PAR ÉTAPE

Présentation du système p.4

Les éléments du kit p.5

Descriptif des supports GSE Intégration ..... p.6 - 7

Outillage nécessaire à la pose p.8

Prescription de mise en œuvre ..... p.9 - 11

Les étapes d'installation du système GSE Intégration ..... p.12 - 34

Entretien et remplacement d'un module p.35

Assistance & contact p.36

Nos certifications p.37

Exemples de réalisations ..... p.38 - 39

Présentation du système

LE SYSTÈME D'INTÉGRATION GSE INTÉGRATION

Le système d'intégration GSE Intégration permet la pose de modules sur tous types de couverture (tuiles canal, mécaniques, plates, ardoises), sur bâtiment neuf ou en rénovation.

Il se pose en format portrait ou en format paysage avec un support spécifique pour chaque format, aussi bien sur des petites installations (moins de 3 kWc) que sur de grandes toitures.

Le système d'intégration GSE Intégration se pose sur des charpentes en bois et se fixe sur un lattage adapté à la charpente. Il autorise des poses sur des pentes allant de 12° à 50°.

Le système d'intégration GSE Intégration est garanti 10 ans par l'assurance décennale fabricant SMABTP. Il nécessite peu de maintenance si ce n'est un nettoyage régulier.

GSE Intégration

Éléments du kit

VISSERIE ET FIXATIONS INOX

⚠ - Outillage nécessaire à la pose en p.8
- Encombrement du champ PV en toiture p.18

1

2

3

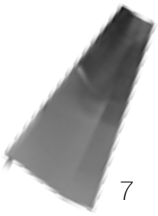
ou*

4

ABERGEMENTS

5

6


7

8

9

10

11

SUPPORT

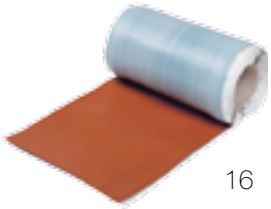
12

13

14

15

ÉTANCHÉITÉ


16

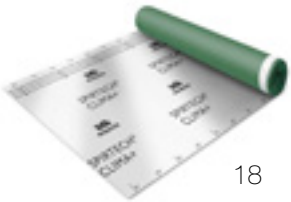
ou

16/1

ou

16/2

17


18

VISSERIE

1 - vis bois inox 6.5 x 60mm + rondelle EPDM

2 - mousse EPDM cellulaire 21 x 25mm ou 23 x 45mm

3 - étriers 2014 simples et doubles

4 - étriers 2014 simples et doubles renforcés

ABERGEMENTS

5 - crochet de fixation d'abergement

6 - faîtage angle G et D + vis de couture 4.8 x 25mm

7 - faîtage centrale

8 - rivet pop aluminium

9 - cornière de faîtage

10 - abergement latéral + vis de couture 4.8 x 25mm

11 - jonction de faîtage

SUPPORT

12 - vis bois inox 6.5 x 60mm + rondelle EPDM

13 - plaque GSE format portrait

14 - plaque GSE format paysage

15 - cale de finition G et D

ÉTANCHÉITÉ

16 - bande d'étanchéité

16/1 - Zinc malléable

16/2 - Rouleau de plomb

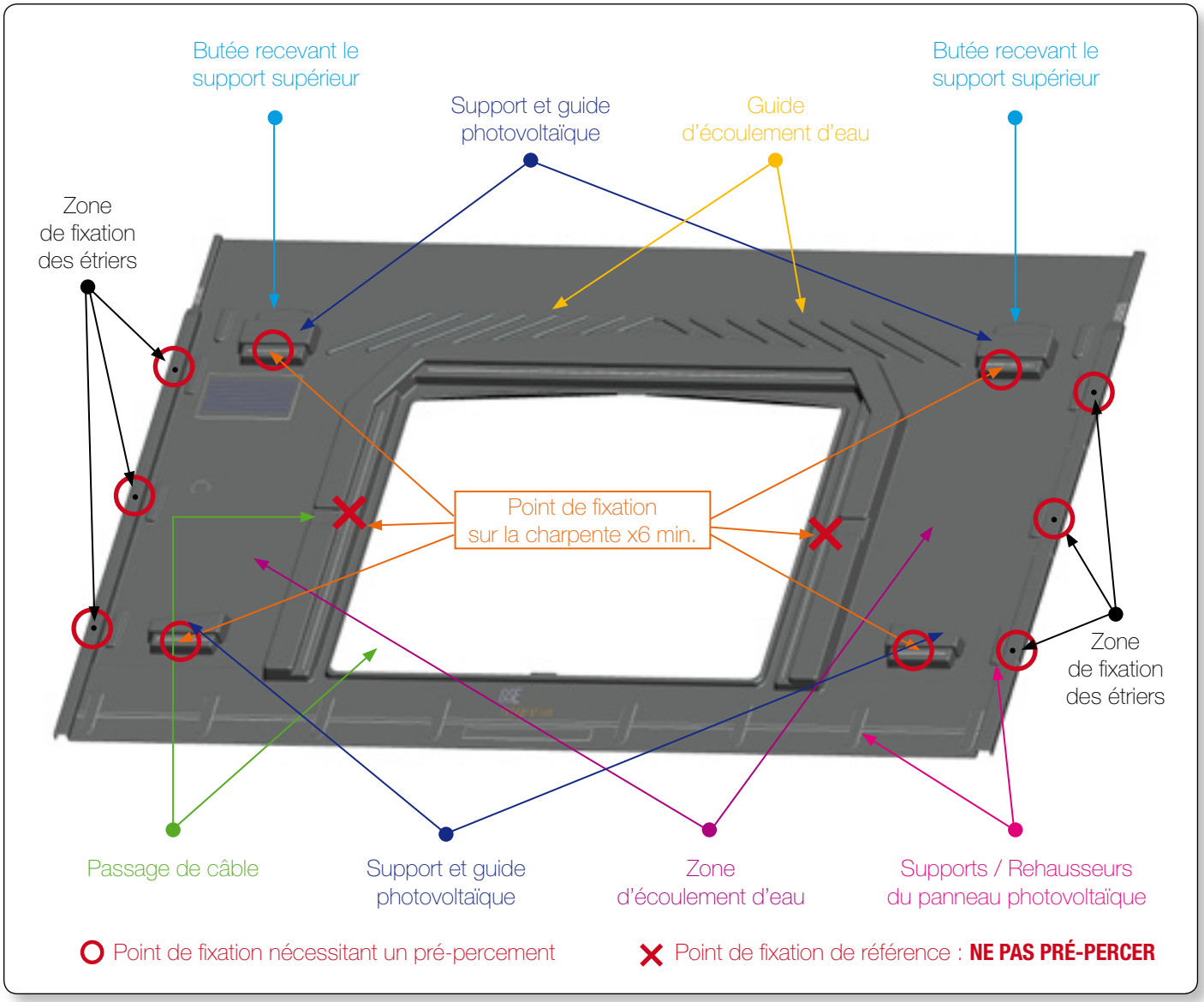
17 - rouleau de joint pré-contraint 20x40mm

18 - Écran de sous toiture HPV

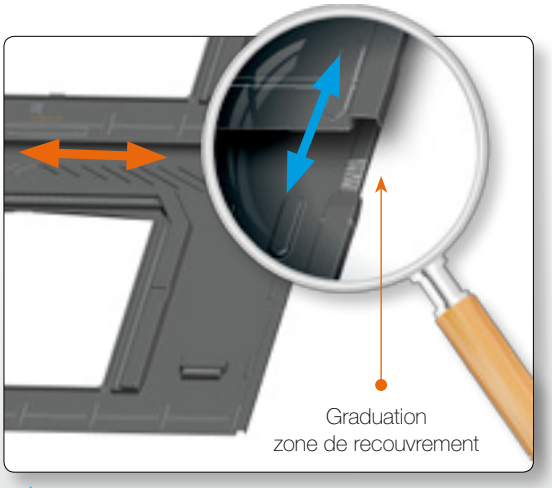
*se reporter au tableau p. 9-10

Description du support 1.0

FORMAT PAYSAGE DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES


Butée recevant le support supérieur
Support et guide photovoltaïque
Guide d'écoulement d'eau
Butée recevant le support supérieur
Zone de fixation des étriers
Point de fixation sur la charpente x6 min.
Zone de fixation des étriers
Passage de câble
Support et guide photovoltaïque
Zone d'écoulement d'eau
Supports / Rehausseurs du panneau photovoltaïque
Point de fixation nécessitant un pré-percement
Point de fixation de référence : NE PAS PRÉ-PERCER

RÉFÉRENCE PLAQUE PAYSAGE + TAILLE MODULES

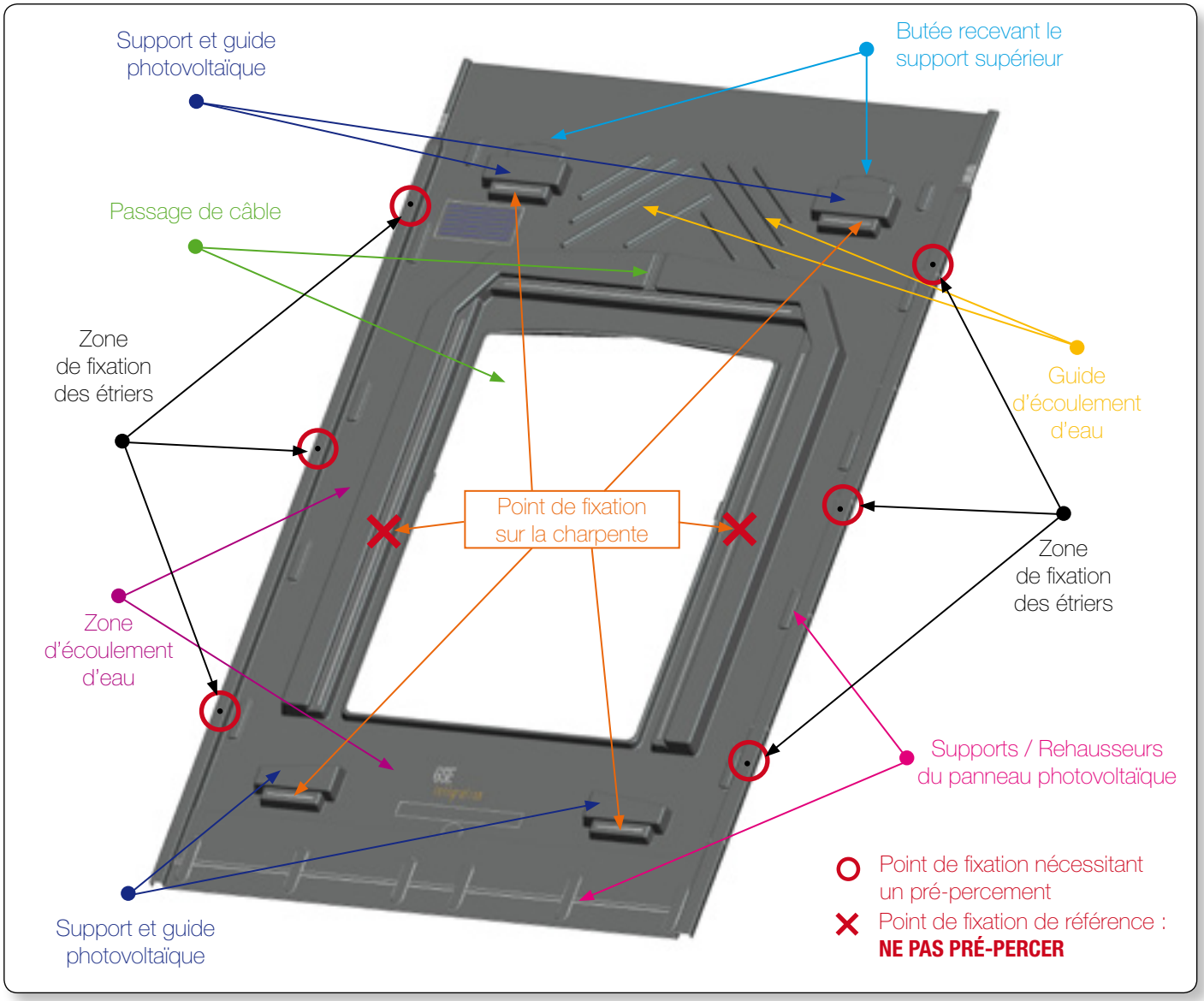


Tolérance Hauteur ↔ Tolérance Largeur

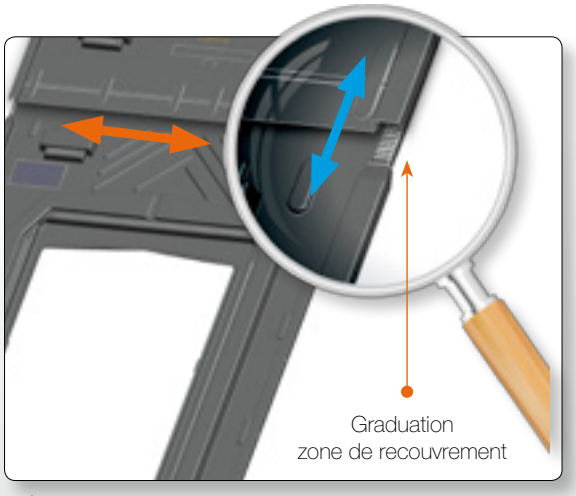
	TOLÉRANCE PANNEAUX	
RÉF.	HAUTEUR (mm)	LARGEUR (mm)
1640 / 990-1001	952-1032	1641-1629
1650 / 990-1001	952-1032	1651-1639
1660 / 990-1001	952-1032	1661-1649
1670 / 990-1001	952-1032	1671-1659
1675 / 990-1001	952-1032	1676-1664
1680 / 990-1001	952-1032	1681-1669
1575 / 1082	1042-1122	1576-1564
1559 / 1046-1082	1042-1122	1560-1548
1580 / 808	768-848	1581-1569

Description du support 1.1

FORMAT PORTRAIT DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES


Support et guide photovoltaïque
Butée recevant le support supérieur
Passage de câble
Zone de fixation des étriers
Guide d'écoulement d'eau
Point de fixation sur la charpente
Zone de fixation des étriers
Zone d'écoulement d'eau
Supports / Rehausseurs du panneau photovoltaïque
Support et guide photovoltaïque
Point de fixation nécessitant un pré-percement
Point de fixation de référence : NE PAS PRÉ-PERCER

RÉFÉRENCE PLAQUE PORTRAIT + TAILLE MODULES



Tolérance Hauteur ↔ Tolérance Largeur

	TOLÉRANCE PANNEAUX	
RÉF.	HAUTEUR (mm)	LARGEUR (mm)
1640 / 992	1600-1680	991-980
1640 / 1001	1600-1680	1002-989
1559 / 1046	1535-1615	1047-1037
1575 / 1069	1535-1615	1070-1058
1575 / 1082	1535-1615	1083-1071
1580 / 808	1540-1608	809-797

Outillage nécessaire à la pose

UN CORDEAU TRACEUR

UN MARTEAU

UNE VISSEUSE

Couple de serrage règlable obligatoire

UNE CISAILLE

MÈCHES PERCEUSES

- MÈCHE BOIS ET MÉTAL ø 10mm
- EMBOUT 6 PANS ø 8mm

PINCE RIVETS POP

UN MÈTRE - UN MARQUEUR BLANC OU UN CRAYON

CONCORDANCE CHARPENTE / ZONE DE VENT

Les valeurs indicatives des tableaux ci-après s'appliquent uniquement pour les zones géographiques de 1 à 4 de la réglementation neige et vent suivant la norme NF EN 1991-1-4 et pour une altitude inférieure à 900m.
Dans tous les cas, il est impératif de se reporter au DTU 31.1 pour dimensionner la charpente selon les règles en vigueur.

12° a 50° site normal (catégorie IIIa) 2 versants							
Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4	
Epaisseur liteaux	largeur planche mini	Epaisseur liteaux	largeur planche mini	Epaisseur liteaux	largeur planche mini	Epaisseur liteaux	largeur planche mini

Nota Dimmension en m m

Partie courante *10M de hauteur*	**Entraxe ≤ 600** Entraxe fermettes ou chevrons	15	210	15	260	15	220	15	240
		22	110	22	120	22	150	22	170
		27	100	27	100	27	100	27	110
		40	100	40	100	40	100	40	100
	600 ≤Entraxe ≤ 900 Entraxe fermettes ou chevrons	22	150	22	200	22	220	22	250
		27	100	27	120	27	140	27	170
		40	100	40	100	40	100	40	100
	Entraxe ≤ 1500 fermettes métalliques	40	130	40	130	40	130	40	130
		40	100	40	100	40	100	40	100
	Entraxe ≤ 1500 (1) Charpente voligée Suivant le rampant (2)	22	150	22	150	22	150	22	150
		27	120	27	120	27	120	27	120
		40	100	40	100	40	100	40	100
	Entraxe ≤ 1500 (1) Charpente bois ou metal	30	150	30	160	30	200	30	220
		40	100	40	100	40	120	40	130

Rive latérale *10M de hauteur*	**Entraxe ≤ 600** Entraxe fermettes ou chevrons	15	200	15	220	15	260	15	300
		22	130	22	160	22	180	22	210
		27	100	27	110	27	120	27	150
		40	100	40	100	40	100	40	100
	600 ≤Entraxe ≤ 900 Entraxe fermettes ou chevrons	22	200	22	160	22	180	22	210
		27	130	27	160	27	180	27	150
		40	100	40	100	40	100	40	100
	Entraxe ≤ 1500 fermettes métalliques	40	130	40	130	40	140	40	160
		40	100	40	100	40	100	40	120
	Entraxe ≤ 1500 (1) Charpente voligée Suivant le rampant (2)	22	150	22	150	22	160	22	150
		27	120	27	120	27	130	27	120
		40	100	40	100	40	100	40	100
	Entraxe ≤ 1500 (1) Charpente bois ou métal	30	180	30	160	30	180	30	200
		40	100	40	120	40	140	40	160

Angle *10M de hauteur*	**Entraxe ≤ 600** Entraxe fermettes ou chevrons	15	200	15	250	15	280		
		22	140	22	170	22	160	22	160
		27	100	27	120	27	140	27	100
		40	100	40	100	40	100	40	100
	600 ≤Entraxe ≤ 900 Entraxe fermettes ou chevrons	22	150	22	170	22	200	22	230
		27	140	27	170	27	200	27	150
		40	100	40	100	40	100	40	100
	Entraxe ≤ 1500 fermettes métalliques	40	130	40	130	40	150	40	180
		40	100	40	100	40	100	40	120
	Entraxe ≤ 1500 (1) Charpente voligée Suivant le rampant (2)	22	130	22	150	22	180	22	250
		27	100	27	120	27	140	27	160
		40	100	40	100	40	100	40	100
	Entraxe ≤ 1500 (1) Charpente bois ou métal	30	140	30	160	30	200	30	250
		40	120	40	130	40	150	40	140

(1): Calepinage des bois dans le sens du rampant
(2): Les planches de renfort sont fixees dans la fermette ou les chevrons

TENUE MÉCANIQUE GSE INTÉGRATION (PASS'INNOVATION N°2013-221)

ZONES DE VENT TESTÉES

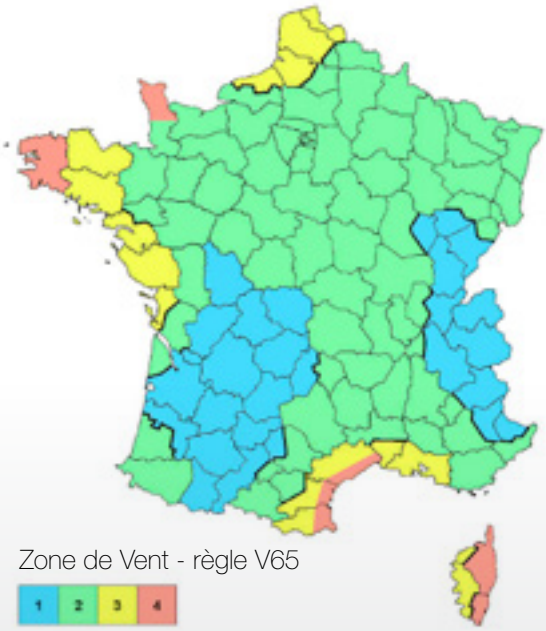
Dépressions de calcul N/m² (Pa) calculées dans le cas de versants plans
(suivant Règles V 65 avec modificatif n° 2)

Tableau 1.1 - Versants plans - Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur (m)	Position	Cp	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Zone 5	
			normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
10	Courante	1	875	1 181	1 050	1 365	1 313	1 641	1 575	1 890	2 100	2 520
	Rives	1,7	1 488	2 008	1 785	2 321	2 232	2 790	2 678	3 213	3 570	4 284
	Angles	2,4	2 100	2 834	2 520	3 276	3 151	3 938	3 780	4 536	5 040	6 048
15	Courantes	1	963	1 299	1 155	1 502	1 444	1 805	1 733	2 079	2 310	2 772
	Rives	1,7	1 637	2 208	1 964	2 553	2 455	3 069	2 946	3 534	3 927	4 712
	Angles	2,4	2 311	3 118	2 772	3 605	3 466	4 332	4 159	4 990	5 544	6 653
20	Courantes	1	1 039	1 403	1 247	1 621	1 559	1 948	1 870	2 244	2 494	2 993
	Rives	1,7	1 766	2 385	2 120	2 756	2 650	3 312	3 179	3 815	4 240	5 088
	Angles	2,4	2 494	3 367	2 993	3 890	3 742	4 675	4 488	5 386	5 986	7 183
30	Courante	1	1 167	1 575	1 400	1 820	1 750	2 188	2 100	2 520	2 800	3 360
	Rives	1,7	1 984	2 678	2 380	3 094	2 975	3 720	3 570	4 284	4 760	5 712
	Angles	2,4	2 801	3 780	3 360	4 368	4 200	5 251	5 040	6 048	6 720	8 064
40	Courante	1	1 269	1 713	1 523	1 979	1 903	2 379	2 284	2 741	3 045	3 654
	Rives	1,7	2 157	2 912	2 589	3 364	3 235	4 044	3 883	4 660	5 177	6 212
	Angles	2,4	3 046	4 111	3 655	4 750	4 567	5 710	5 482	6 578	7 308	8 770

Étriers standards 2014 (résistance 1860 Pa - coef. sécurité 1,5)

Étriers renforcés 2014 (résistance 3460 Pa - coef. sécurité 1,5)



Zone de Vent - règle V65

1 2 3 4

Zone de Toit - règle V65

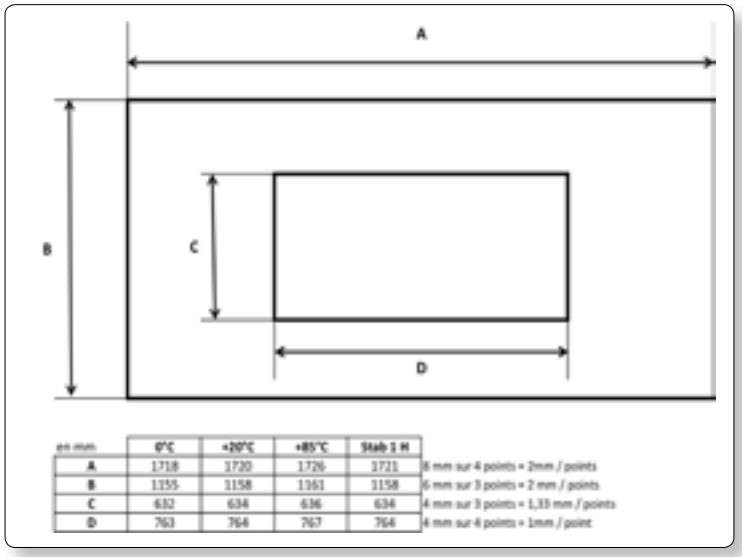
Sur un bâtiment de 15 m de hauteur en zone 3, vous disposez de l'intégralité de la place disponible en toiture.

Prescription de mise en œuvre 3.0

DILATATION (exemple : plaque GSE paysage Réf. 1660/992)

Dilatation des points de fixation des étriers

Dilatation des points de fixation de la plaque



en mm	0°C	+20°C	+85°C	Stab 1 H	
A	1718	1720	1726	1721	8 mm sur 4 points = 2mm / points
B	1155	1158	1161	1158	6 mm sur 3 points = 2 mm / points
C	632	634	636	634	4 mm sur 3 points = 1,33 mm / points
D	763	764	767	764	4 mm sur 4 points = 1mm / point

Dilatation des points de fixation des étriers

Dilatation des points de fixation de la plaque

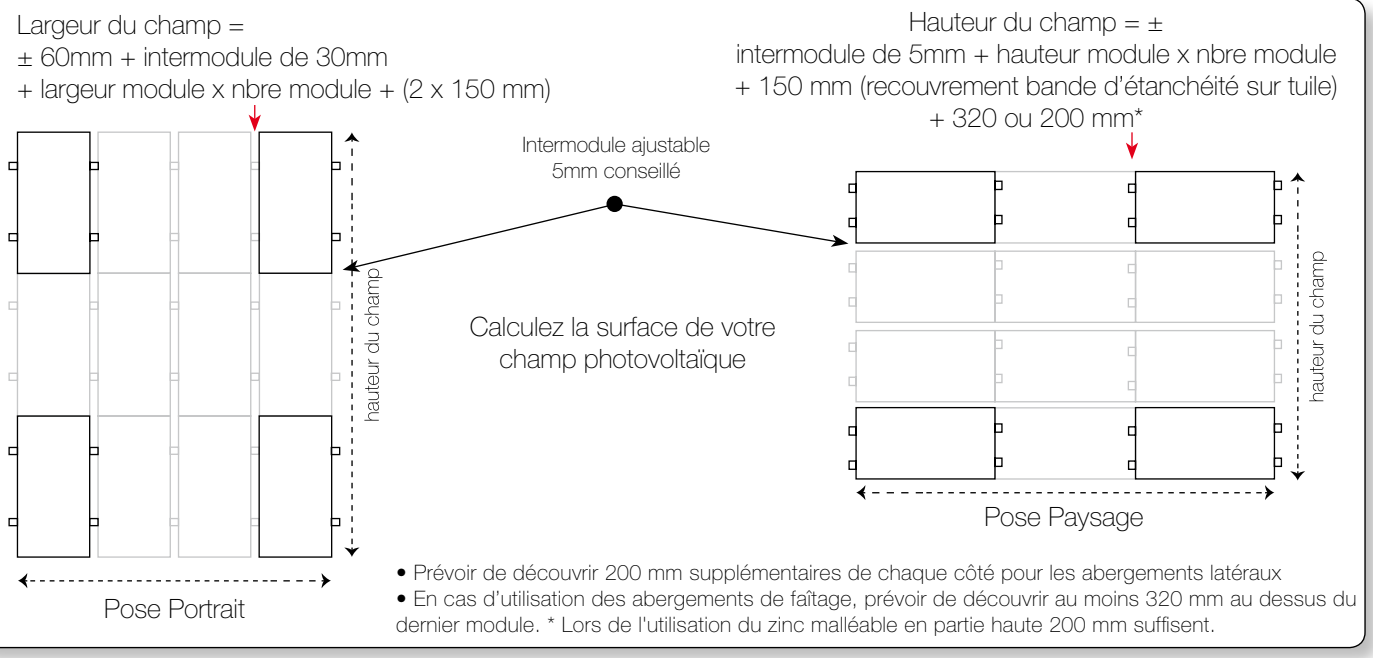
L'écart de dilatation entre la matière du support et le bois, nécessite un prépercement sur l'onde avec une mèche de ø 10mm à l'endroit où vous allez fixer les étriers ainsi qu'aux endroits où vous fixerez le support sur la charpente.

Les étapes de montage 1.0

L'écran de sous toiture Sd1 (HPV) doit être sous homologation couverture avec un classement E1 ou sous avis technique avec un classement W1 selon la norme EN13859-1. La pose de l'écran de sous-toiture doit être conforme au cahier CSTB 3651-2 et réalisée jusqu'à l'égoût.

PRÉPARATION DE LA COUVERTURE

Info : Pensez à télécharger la calculette calepinage sur l'espace téléchargement du site **www.gseintegration.com,** pour vous aidez à déterminer les côtes exactes du champ.

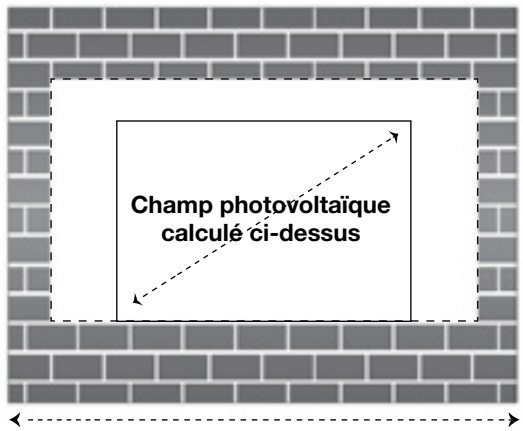

Largeur du champ =
± 60mm + intermodule de 30mm
+ largeur module x nbre module + (2 x 150 mm)
Hauteur du champ = ±
intermodule de 5mm + hauteur module x nbre module
+ 150 mm (recouvrement bande d'étanchéité sur tuile)
+ 320 ou 200 mm*
Intermodule ajustable
5mm conseillé
hauteur du champ
Calculez la surface de votre
champ photovoltaïque
hauteur du champ
Pose Portrait
Pose Paysage
• Prévoir de découvrir 200 mm supplémentaires de chaque côté pour les abergements latéraux
• En cas d'utilisation des abergements de faîtage, prévoir de découvrir au moins 320 mm au dessus du dernier module. * Lors de l'utilisation du zinc malléable en partie haute 200 mm suffisent.

1) Déposez les éléments de couverture sur la largeur calculée ci-dessus.

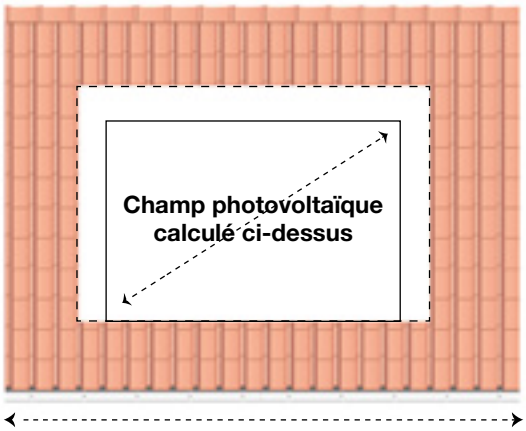
2) Enlevez un rang supplémentaire de tuiles à droite et à gauche (deux rangs pour l'ardoise ou les tuiles plates)

3) Enlevez aussi les éléments de couverture sur la hauteur calculée ci-dessus.

4) Enlevez un rang de tuiles en plus en partie haute **(2 rangs pour l'ardoise ou les tuiles plates).**



toit ardoises :
2 rangs supprimés en plus



toit tuiles :
1 rang supprimé en plus

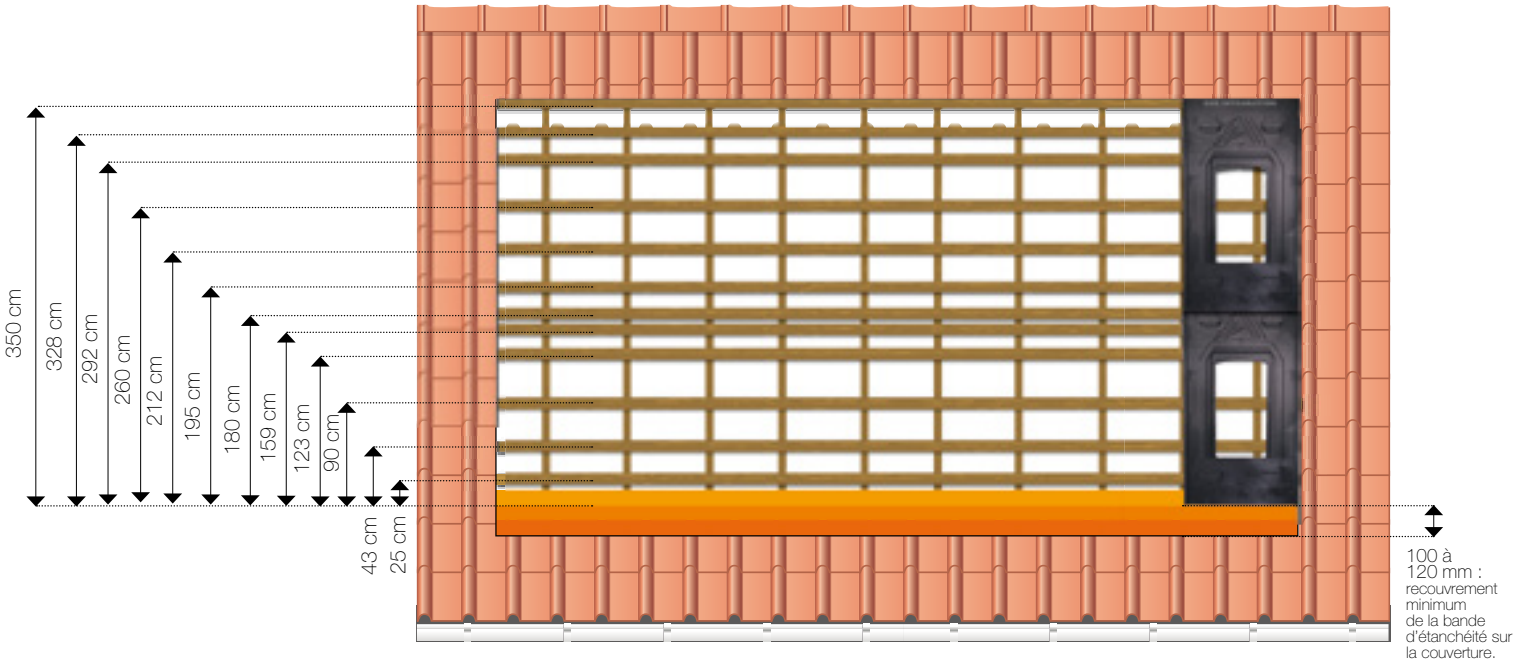
Les étapes de montage 2.0

PRÉPARATION DU LATTAGE EN FONCTION DU SUPPORT

Lors de la pose en portrait, il faut prévoir 2 planches à l'aplomb des butées de fixation. Prévoir 3 planches à l'aplomb des étriers de fixation, eux-mêmes répartis proportionnellement sur la longueur du module en fonction des préconisations des fabricants. La planche du milieu servira à fixer les points fixes de la plaque et l'étrier central.

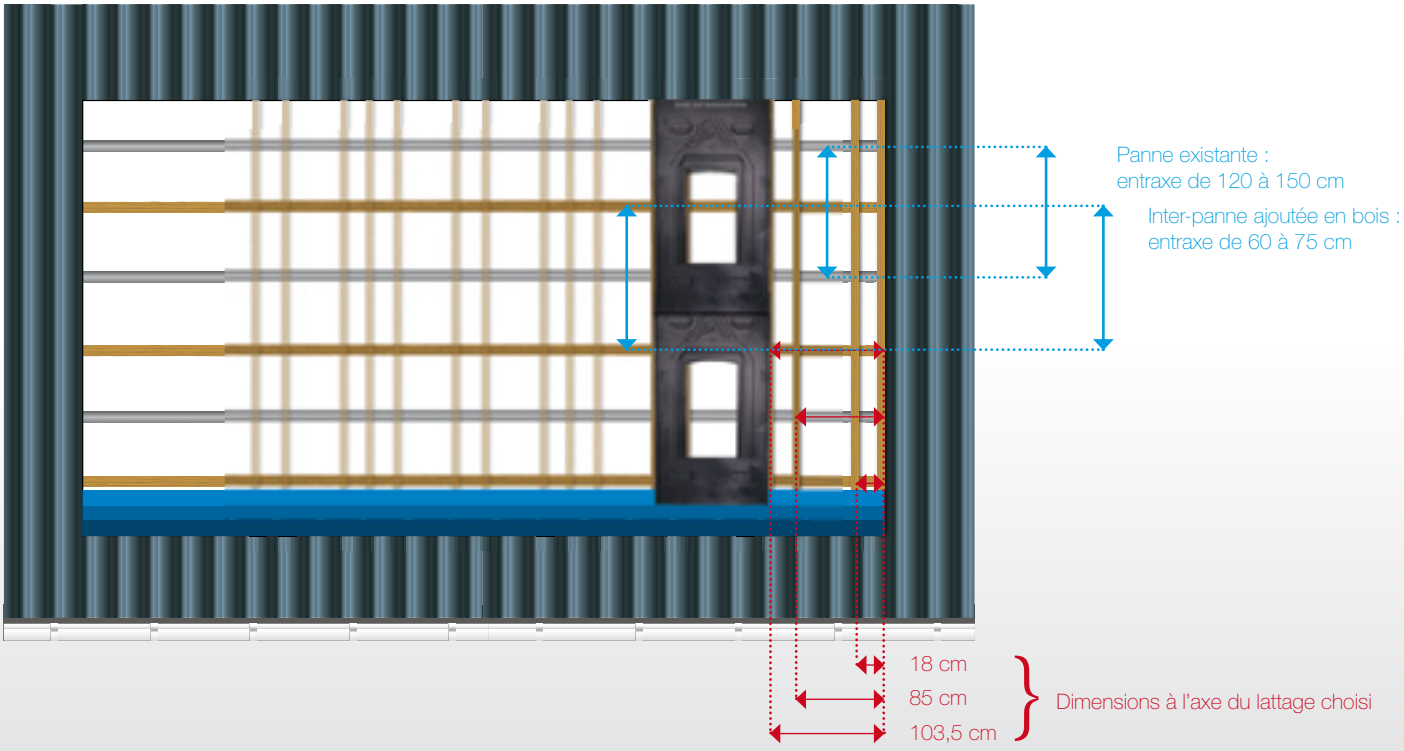
LATTAGE PORTRAIT - CHARPENTE TRADITIONNELLE (se référer aux tableaux p.09)

EXEMPLE CI-DESSOUS (ENTRAXE CHEVRONS 60cm - LATTAGE 27 X 100mm - MODULE 1675mm de longueur)



LATTAGE PORTRAIT - POSE SUR PANNE (SANS CHEVRON) (se référer aux tableaux p.09)

EXEMPLE CI-DESSOUS (ENTRAXE PANNES 60cm - LATTAGE 27 X 100mm - MODULE 1675mm de longueur)


Panne existante : entraxe de 120 à 150 cm
Inter-panne ajoutée en bois : entraxe de 60 à 75 cm
18 cm
85 cm
103,5 cm
Dimensions à l'axe du lattage choisi

Les étapes de montage 2.1

PRÉPARATION DU LATTAGE EN FONCTION DU SUPPORT

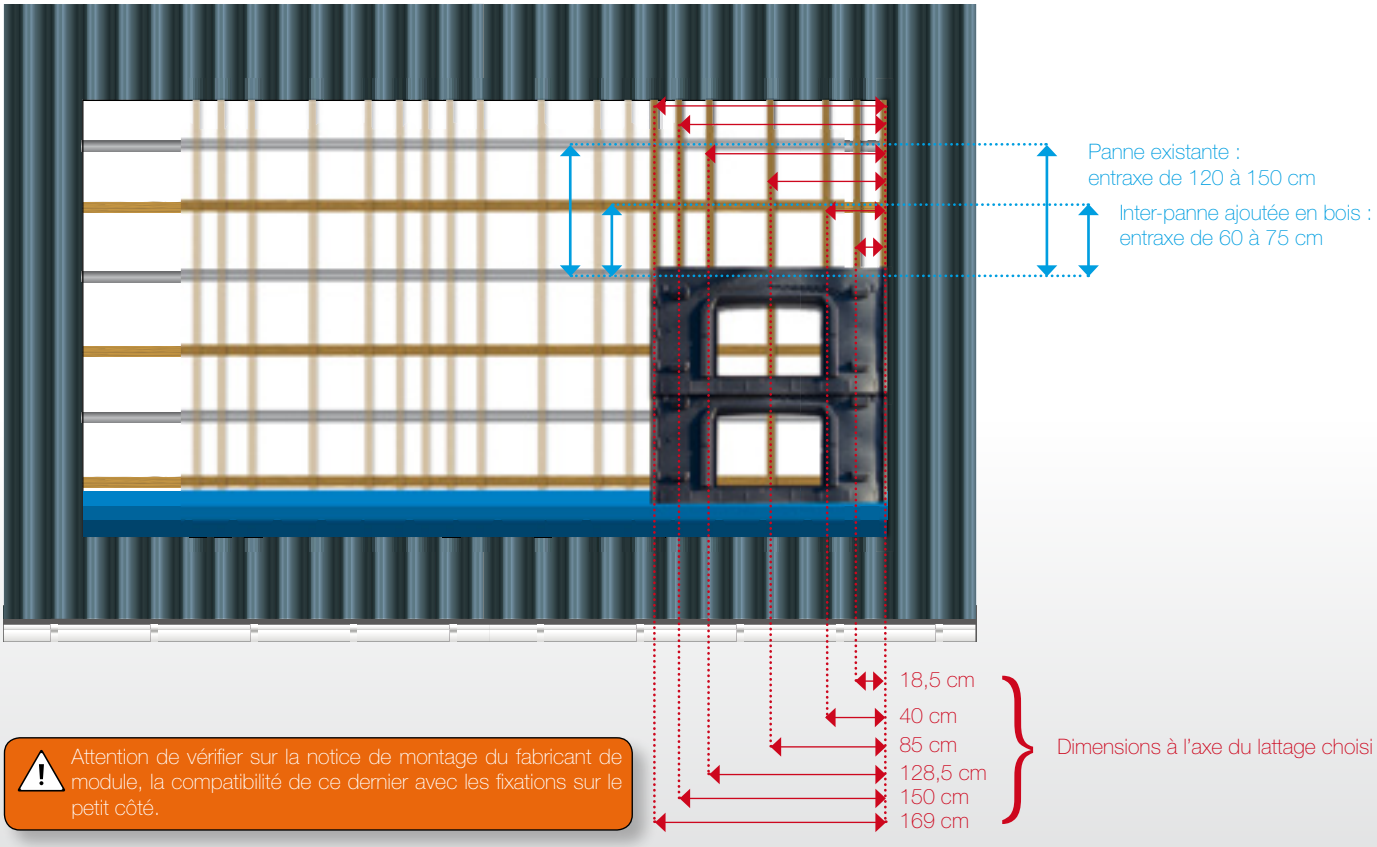
Lors de la pose en paysage, il faut prévoir 2 planches à l'aplomb des butées de fixation. Prévoir 3 planches à l'aplomb des étriers de fixation, eux-mêmes répartis proportionnellement sur la largeur du module en fonction des préconisations des fabricants.

LATTAGE PAYSAGE - CHARPENTE TRADITIONNELLE (se référer aux tableaux p.09)

EXEMPLE CI-DESSOUS (ENTRAXE CHEVRONS 60cm - LATTAGE 27 X 100mm - MODULE 1001mm de largeur)

LATTAGE PORTRAIT - POSE SUR PANNE (SANS CHEVRON) (se référer aux tableaux p.09)

EXEMPLE CI-DESSOUS (ENTRAXE PANNES 60cm - LATTAGE 27 X 100mm - MODULE 1001mm de largeur)


Panne existante : entraxe de 120 à 150 cm
Inter-panne ajoutée en bois : entraxe de 60 à 75 cm
18,5 cm
40 cm
85 cm
128,5 cm
150 cm
169 cm
Dimensions à l'axe du lattage choisi

⚠ Attention de vérifier sur la notice de montage du fabricant de module, la compatibilité de ce dernier avec les fixations sur le petit côté.

Les étapes de montage 3.0

POSE DE LA BANDE D'ÉTANCHÉITÉ

1.1) Dans le cas d'une faible pente et ou d'élément de couverture épais (type tuile canal) ou de forme importante et ce afin de ne pas avoir d'eau stagnante, rajoutez 2 planches dimensionnées selon le tableau ci-contre (sur toute la largeur du champ et d'une épaisseur suffisante pour permettre à l'eau de s'évacuer correctement) au dessus du liteau qui tient le rang de tuiles le plus bas. Assurez-vous que la pente permette l'évacuation correcte de l'eau sur la couverture.

1.2) Venez dérouler la bande d'étanchéité (auto-adhésive de préférence) sur le lattage préparé **en prenant soin qu'elle dépasse de 20 cm de chaque côté du champ.**

1.3) Repliez sur elle-même la partie supérieure de la bande d'étanchéité sur 2 cm pour créer une pince.

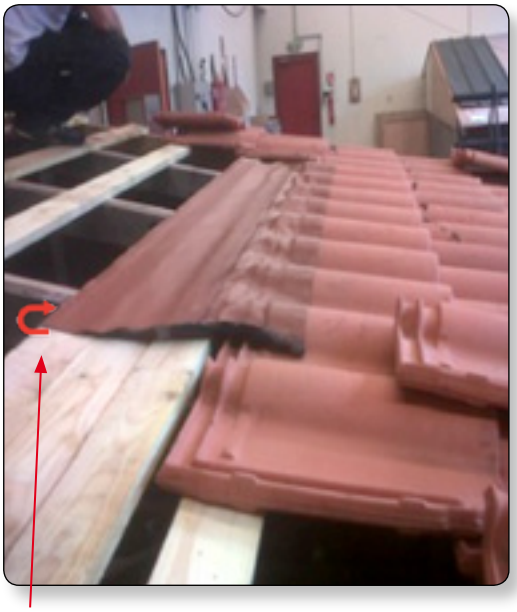
1.4) Repliez de la même façon les extrémités droite et gauche sur 2 cm.

1.5) Bien appliquer la bande d'étanchéité sur le 1er rang de tuile en la marouflant.

Respectez le recouvrement de la bande sur la tuile :

- 12 cm pour les tuiles fortement galbées (Galbe supérieur à environ 3 cm).
- 10 cm pour les tuiles d'aspect plat et faiblement galbées (inférieur à 3 cm).

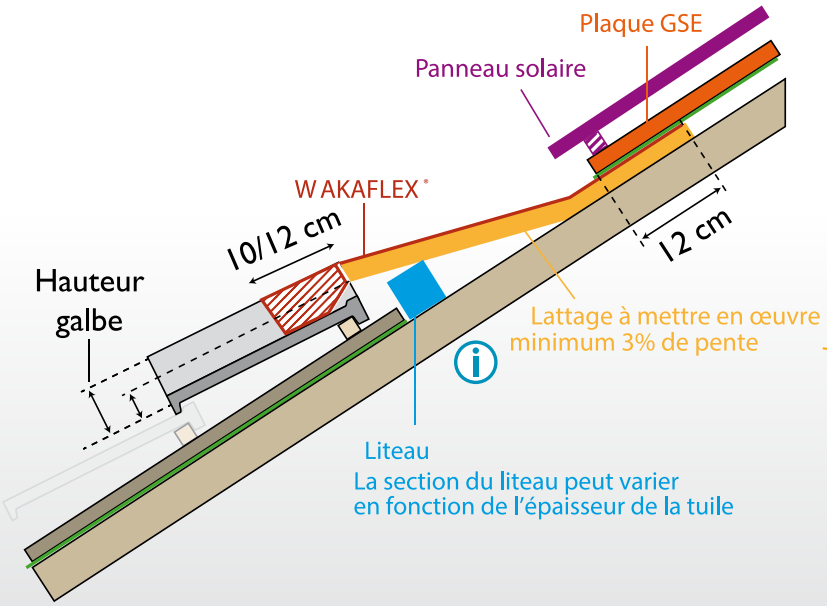
La pose sur tuile canal nécessite la pose d'une bande d'étanchéité de 45 à 56 cm de large.

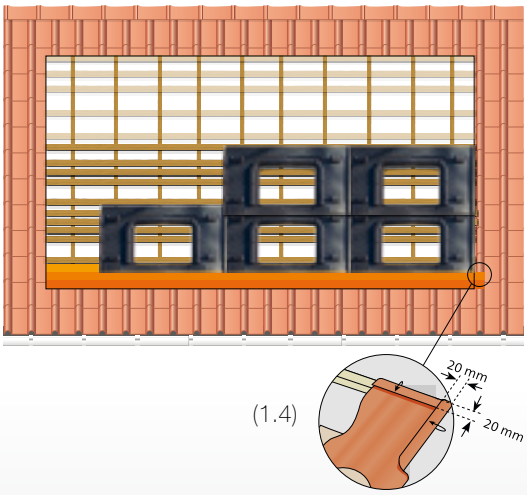


Partie supérieure et bords à replier sur 2 cm

Pour les formats de tuiles type Ω, l'utilisation d'une tuile sous faitière en partie basse du champ est une option avantageuse

SCHÉMA DE MISE EN ŒUVRE



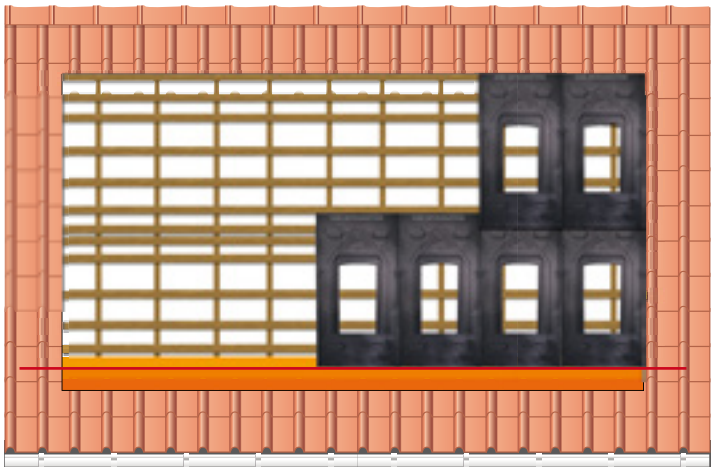


Inclinaison du toit (°)	Largeur du lattage à mettre en œuvre (en mm)
12 à 16	220
17 à 19	180
20 à 24	150
25 à 50	120

Les étapes de montage 4.0

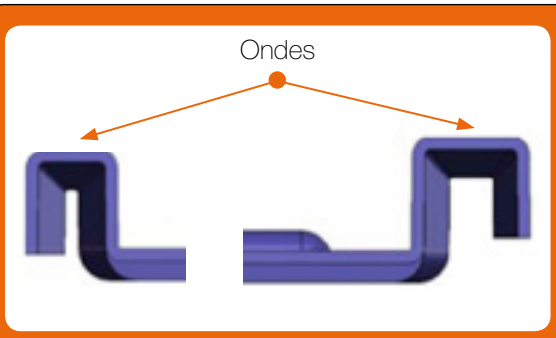
POSE DU 1er RANG DE SUPPORT

1.1) Tracez au cordeau sur la bande d'étanchéité une ligne parallèle au lattage positionnée au minimum à 15 cm en dessous de la limite supérieure de la bande d'étanchéité.
La plaque viendra recouvrir ces 12 cm.



1.2) Positionnez votre premier support en bas à droite de la zone découverte en vous alignant sur la trace du cordeau. Fixez le support sur les 2 points centraux ne nécessitant pas de prépercement *(suivre les préconisation de fixations pages 6, 7 et 13, 14).*

1.3) Placez votre deuxième support à côté du premier en prenant soin d'emboîter les ondes l'une dans l'autre. Procédez de la même manière pour les supports de la 2eme ligne, puis des lignes supérieures.



⚠ 1.4) **Marquez au crayon ou au marqueur blanc les futures points de fixation des étriers** sur les ondes de recouvrement des plaques en fonction des lattages mis en œuvre. Une fois les plaques posées, ces repères vous permettront de positionner vos étriers aux endroits voulus et de les aligner. *(Suivre les préconisations de fixations pages 9 à 17)*

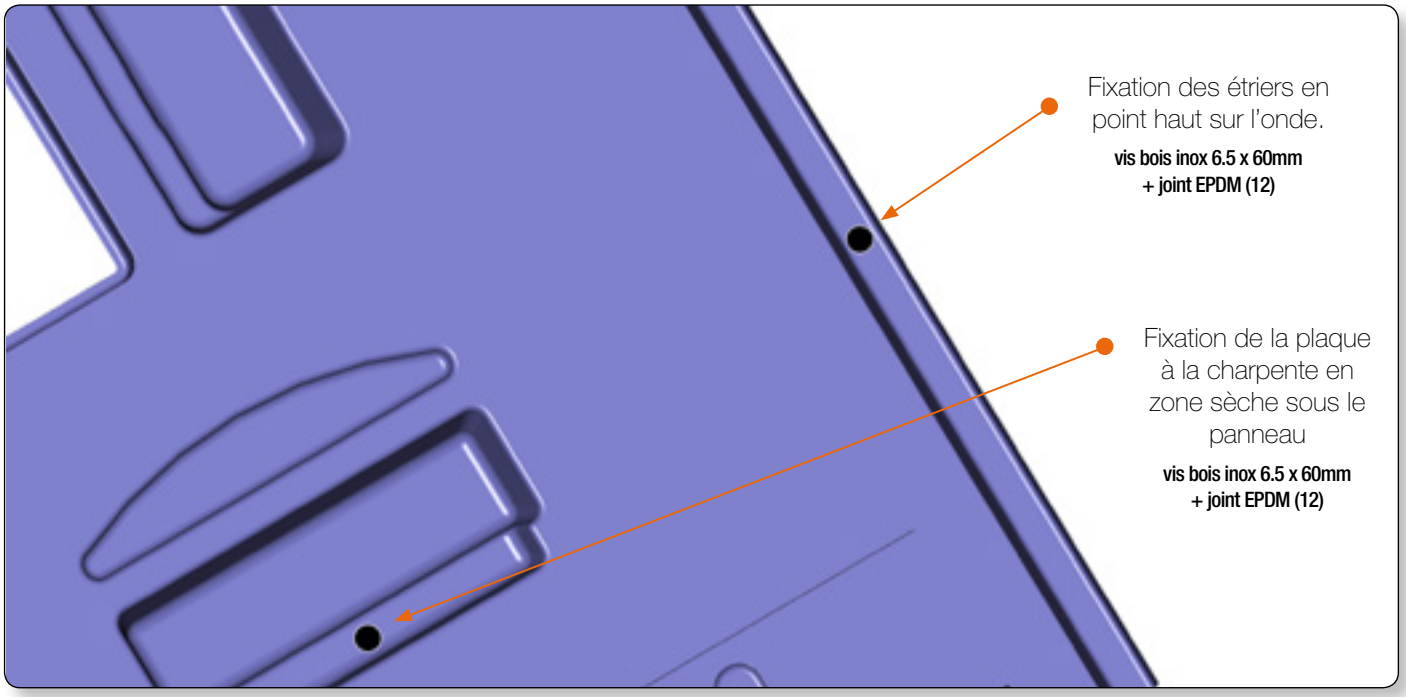
Astuce : pour déterminer l'emplacement des étriers sur le module vous pouvez vous repérer grace au celllules de ce dernier.

POSE DES SUPPORTS SUR LES RANGS SUIVANTS

Les supports supérieurs doivent venir recouvrir les supports inférieurs jusqu'aux butées prévues à cet effet. Le recouvrement des plaques entre elles sera donc de 12 à 16 cm en fonction de la hauteur de votre module (p.6/7)

Les étapes de montage 5.0

PRÉPERCEMENT DES SUPPORTS AVEC UNE MÈCHE DE ø 10 mm


Fixation des étriers en point haut sur l'onde.
vis bois inox 6.5 x 60mm + joint EPDM (12)
Fixation de la plaque à la charpente en zone sèche sous le panneau
vis bois inox 6.5 x 60mm + joint EPDM (12)

Fixation et préparation des supports

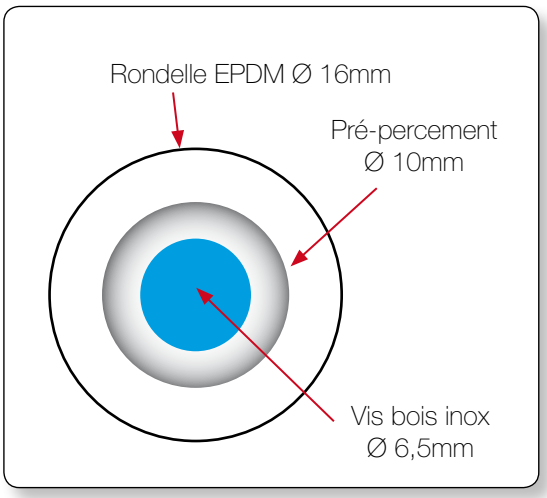


Schéma de fixation de la plaque à la charpente en zone sèche sous le panneau (seulement 4 des 6 points)

vis bois inox 6.5 x 60mm + rondelle EPDM (12)

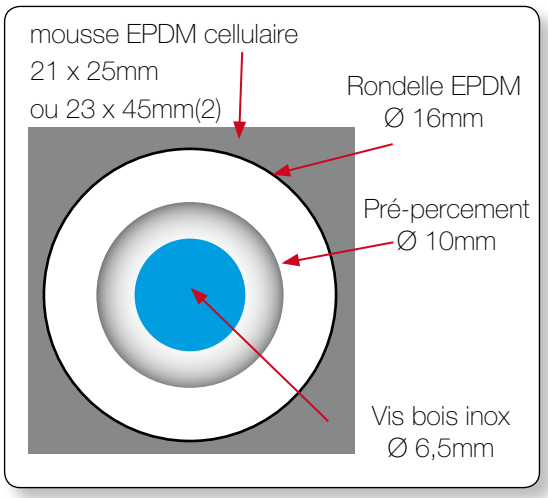


Schéma de fixation des étriers en point haut sur l'onde.

vis bois inox 6.5 x 60mm + rondelle EPDM (12)

Attention à bien positionner la vis au centre du prépercement. Pour assurer la longévité de l'étanchéité de la fixation, une tolérance a été prise en compte à la conception

Les étapes de montage 5.1

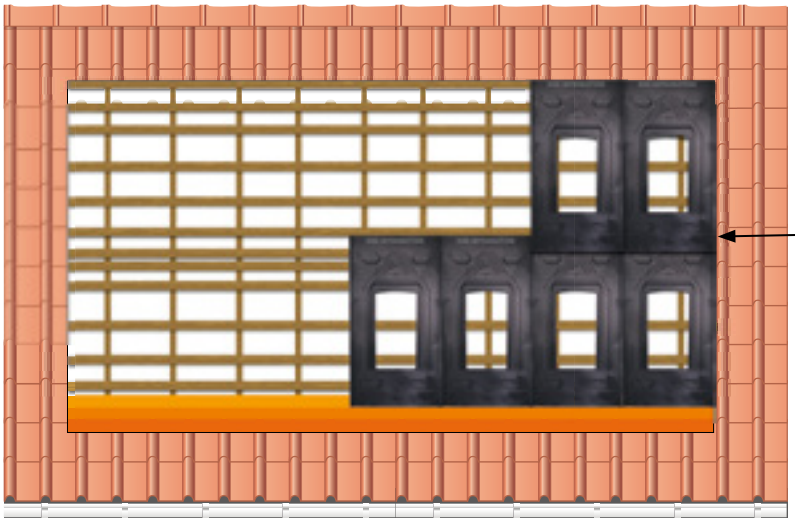
RAPPEL

Lors de la préparation de la toiture, il est nécessaire de mettre en œuvre un écran de sous toiture HPV, conformément aux règles de l'art, jusqu'à l'égoût.
Se référer au cahier de prescriptions techniques de mise en œuvre du CSTB entériné par le groupe spécialisé n°5 le 26 mars 2001.
Cet écran doit être conforme à l'exigence de classement E.S.T E1/Sd1/TR3 suivant NF EN 13859-1.

- **Il est impératif lors de la fixation des plaques GSE et/ou des étriers de se fixer sur le lattage dimensionné et mis en place à cet effet.**

⚠ **Il est formellement interdit de percer une zone d'écoulement.**

SENS DE POSE



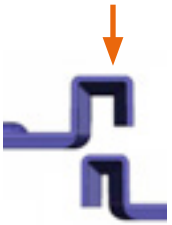
Bien effectuer un recouvrement des plaques de haut en bas, de 12 à 16 cm en fonction de la taille de votre module (possibilité d'adapter le recouvrement des plaques grace à la graduation prévue à cet effet - voir rubrique «ajustement des plaques GSE Intégration»)

Les supports de panneaux se posent de préférence de droite à gauche mais peuvent aussi se poser de gauche à droite. (vérifier que les plaques sont bien clipsées entre elles)

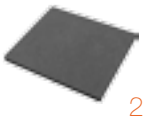
⚠ • Le dimensionnement du champ photovoltaïque doit être réalisé conformément à la norme nf c 15-100, au guide ute c15-712 et au guide pratique édité par l'ademe et le SER ce qui permet d'assurer la sécurité et le bon fonctionnement de l'installation photovoltaïque.

Les étapes de montage 6.0

FIXATION DES ÉTRIERS


(fig: 2)

1


2

3

4

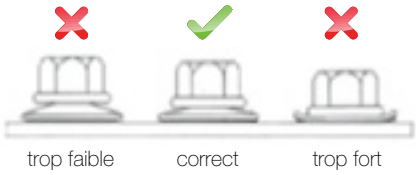
15

Les étriers se fixent uniquement sur les ondes du support (fig:2)
Fixez les couples d'étriers (3 ou 4) à l'aide de la vis inox adaptée (1) en prenant soin de coller entre l'étrier et la plaque le joint en mousse EPDM cellulaire (2) (21x25mm ou 23x45mm) fourni avec le Kit pour l'étanchéité.

Pour la fixation des étriers simples sur l'extérieur du champ, bien positionner les cales (15) gauche et droite dans les bords de la plaque, en appui sur le lattage mis en place, avant de positionner les abergements latéraux. Les cales devront être prépercées en même temps que l'onde de la plaque à Ø 10mm. UNIQUEMENT POUR LES ÉTRIERS SIMPLES.

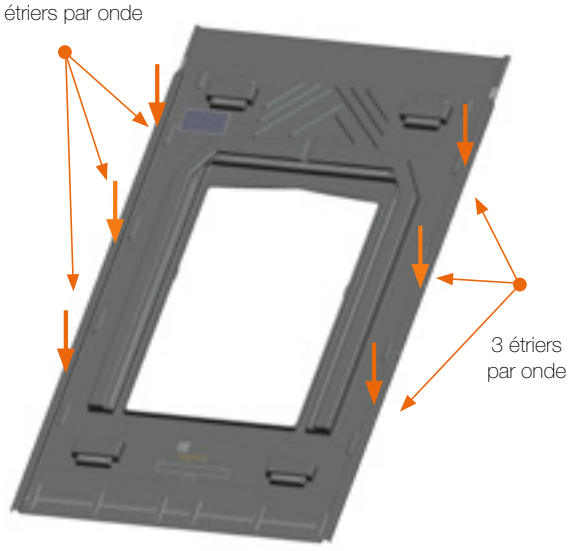
⚠ Attention de bien fixer votre étrier dans le lattage prévu à cet effet. Ne jamais utiliser de vis en acier galvanisé.
Il est impératif de disposer le joint (2) en dessous de l'étrier (entre le support et l'étrier).
Lors du serrage de la vis, attention de bien respecter les préconisations ci-dessous :

Pour une vis de diamètre de 6.5 (fournie avec le kit) la vitesse de rotation doit être adaptée à 1.800 Tr/min avec une charge axiale de 27daN.
Schéma du résultat de mise en œuvre DTU 40.35 ou DTU 40.36



FIXATION DES ÉTRIERS SUR LES ONDES

3 étriers par onde

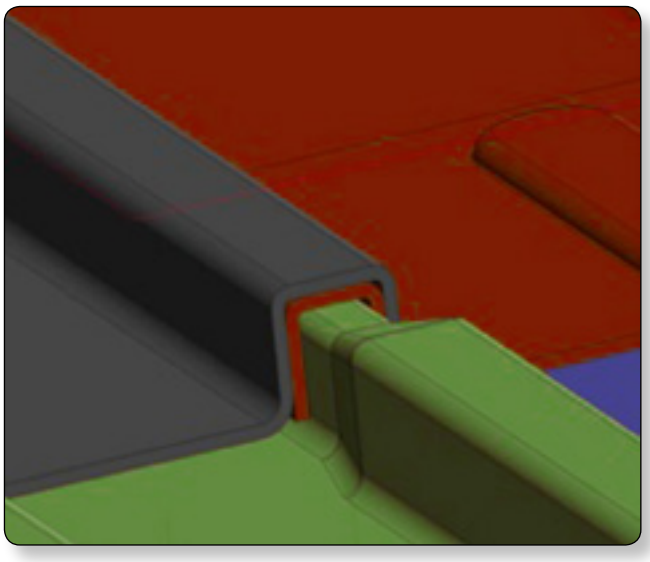


L'utilisation des différents étriers dépend entre autre des zones de vent mais doit aussi être corélée avec la notice de montage des fabricants de panneaux. En effet la majorité des panneaux ont une résistance en dépression de 2400 Pa. Les étriers renforcés étant admis jusqu'à 3460 Pa, il est important d'avoir l'autorisation du fabricant avant de dépasser ces 2400 Pa dans le tableau p.10.

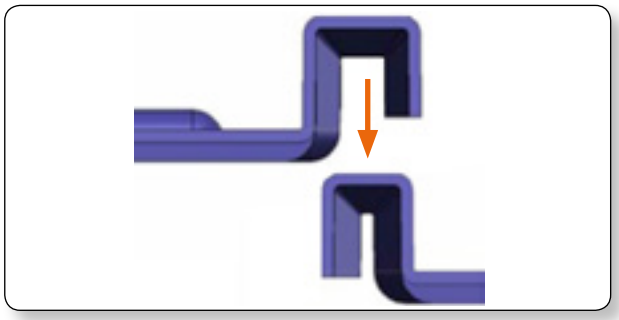
Les étapes de montage 6.1

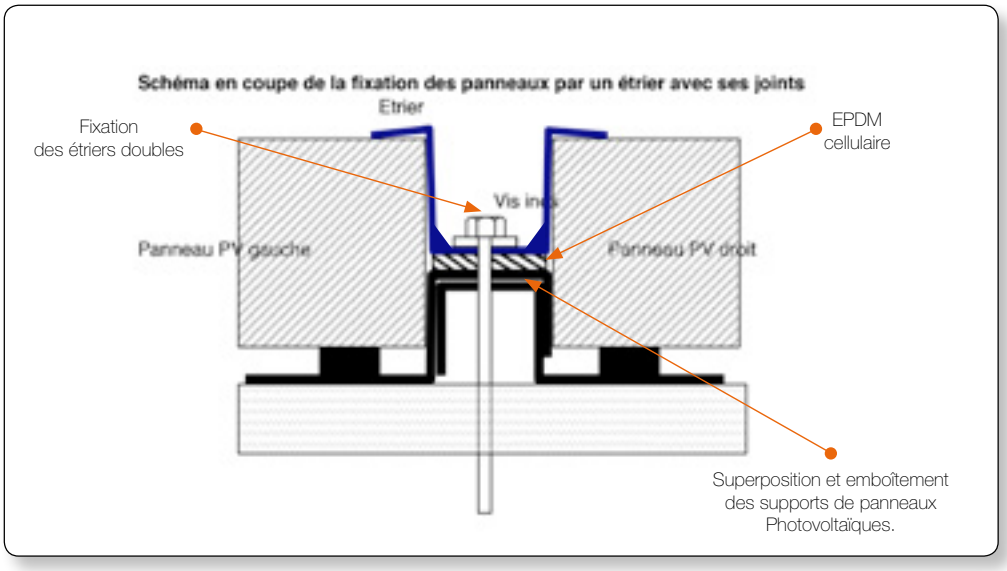
NOTE

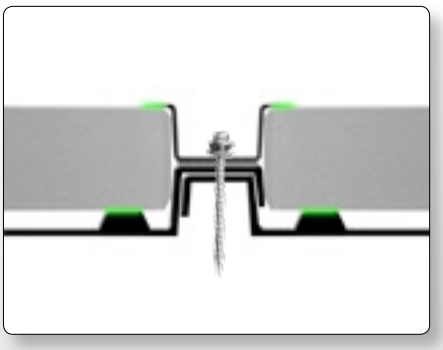
Prenez soin de bien respecter le recouvrement des supports entre eux, afin de préserver l'étanchéité du système d'emboîtement.

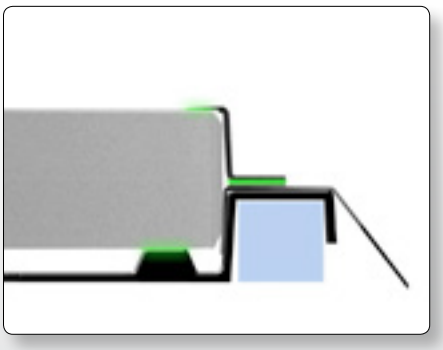


Vue de 4 supports emboîtés









◀ Point d'appui de l'étrier sur le panneau et du panneau sur le support après serrage de la vis

Les étapes de montage 7.0

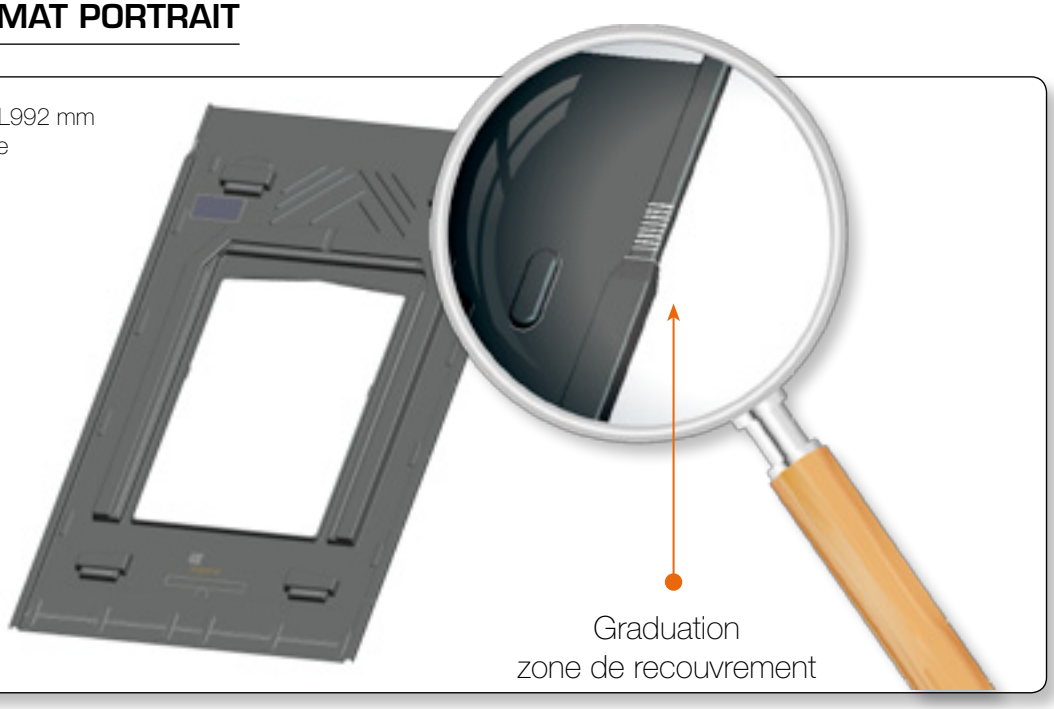
AJUSTEMENT DES PLAQUES GSE INTÉGRATION

Les plaques GSE Integration sont ajustables* (dans le sens du rampant) en fonction de la taille de votre panneau. Afin d'ajuster les plaques GSE Integration, des graduations sont disponibles sur la zone de recouvrement. La graduation possible varie de 0 à 40 mm.

⚠ Après avoir fixé tous vos supports avec les 2 vis centrales, vous pouvez préparer votre mèche de Ø 10 mm et prépercer tous les autres trous du montage de la plaque, soit 4 prépercements en plus des 2 points de fixation déjà en place. Mettez ensuite les 4 vis prévues.

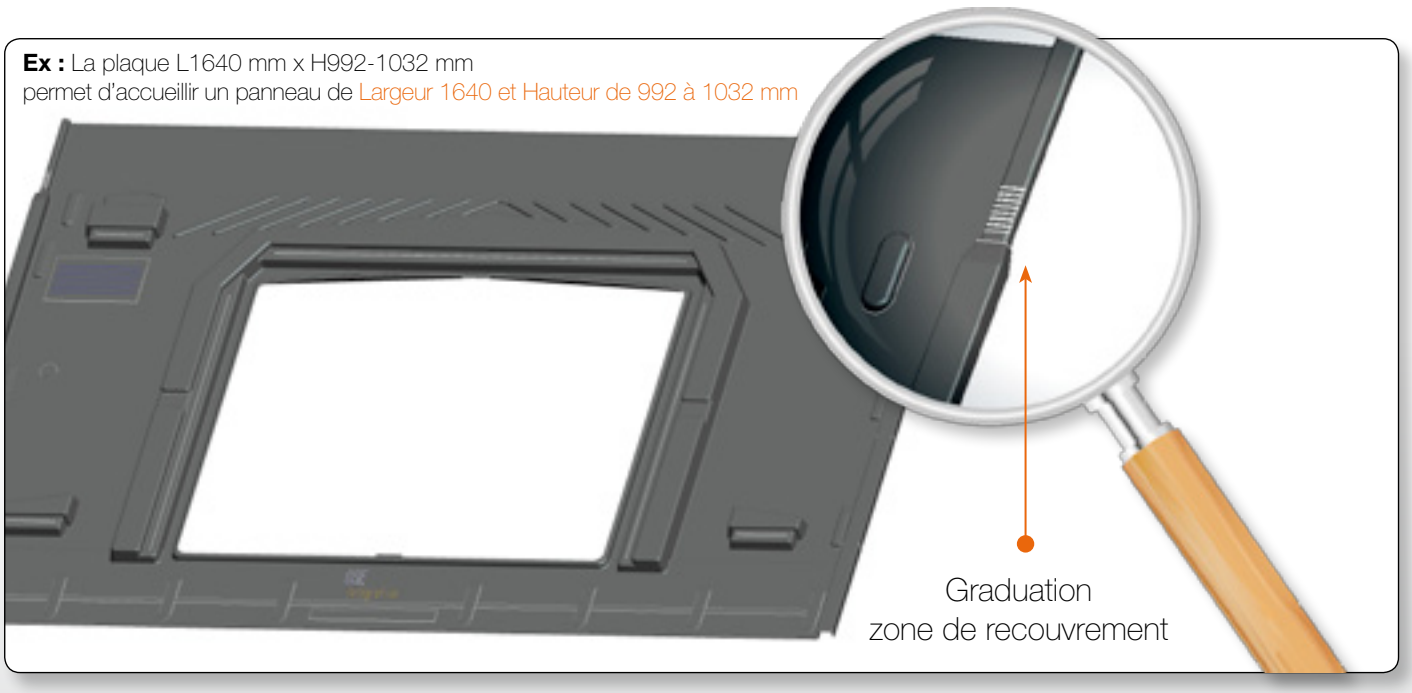
SUPPORT GSE FORMAT PORTRAIT

Ex : La plaque H1640-80 mm x L992 mm
permet d'accueillir un panneau de
Hauteur de 1640 à 1680 mm
Largeur de 992 mm



SUPPORT GSE FORMAT PAYSAGE

Ex : La plaque L1640 mm x H992-1032 mm
permet d'accueillir un panneau de Largeur 1640 et Hauteur de 992 à 1032 mm



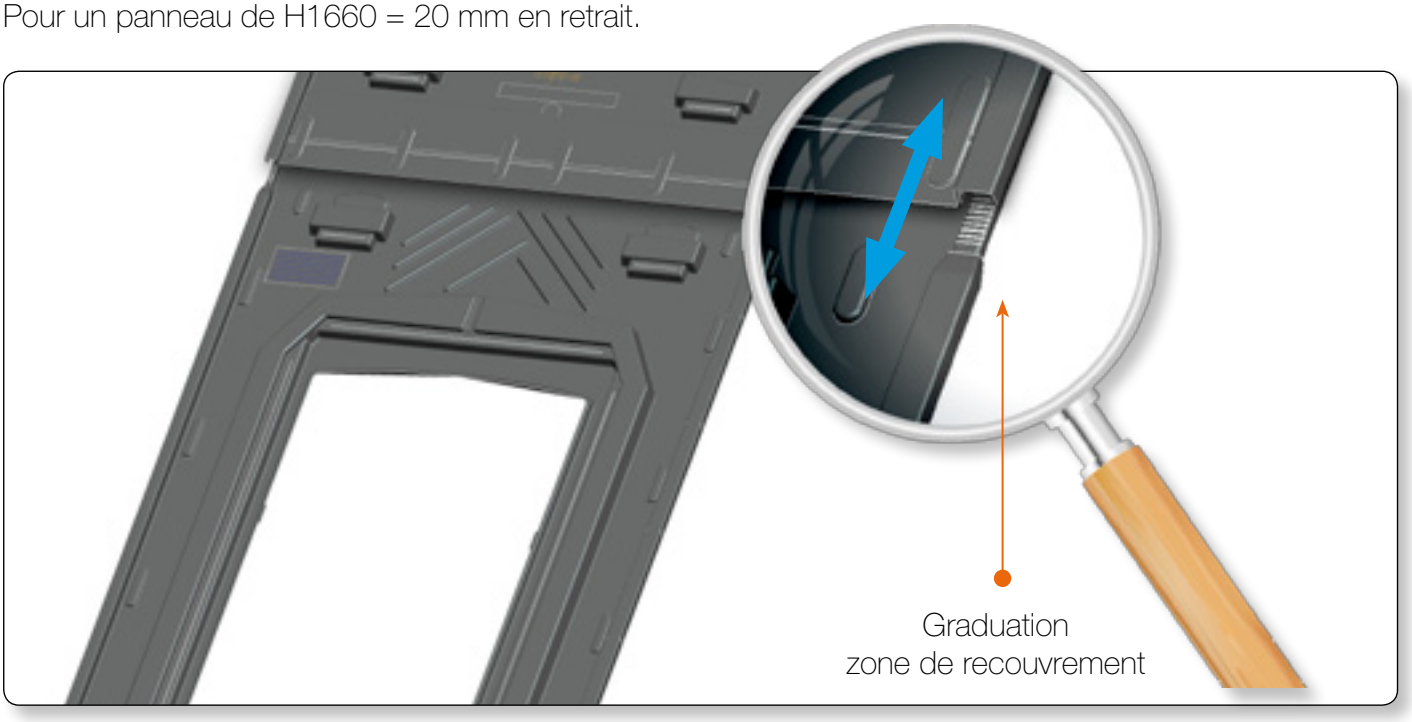
*Veuillez vous référer au tableau des tailles (pages 6-7)

Les étapes de montage 7.1

EXEMPLE D'AJUSTEMENT (MODULES 1650MM EN PORTRAIT)

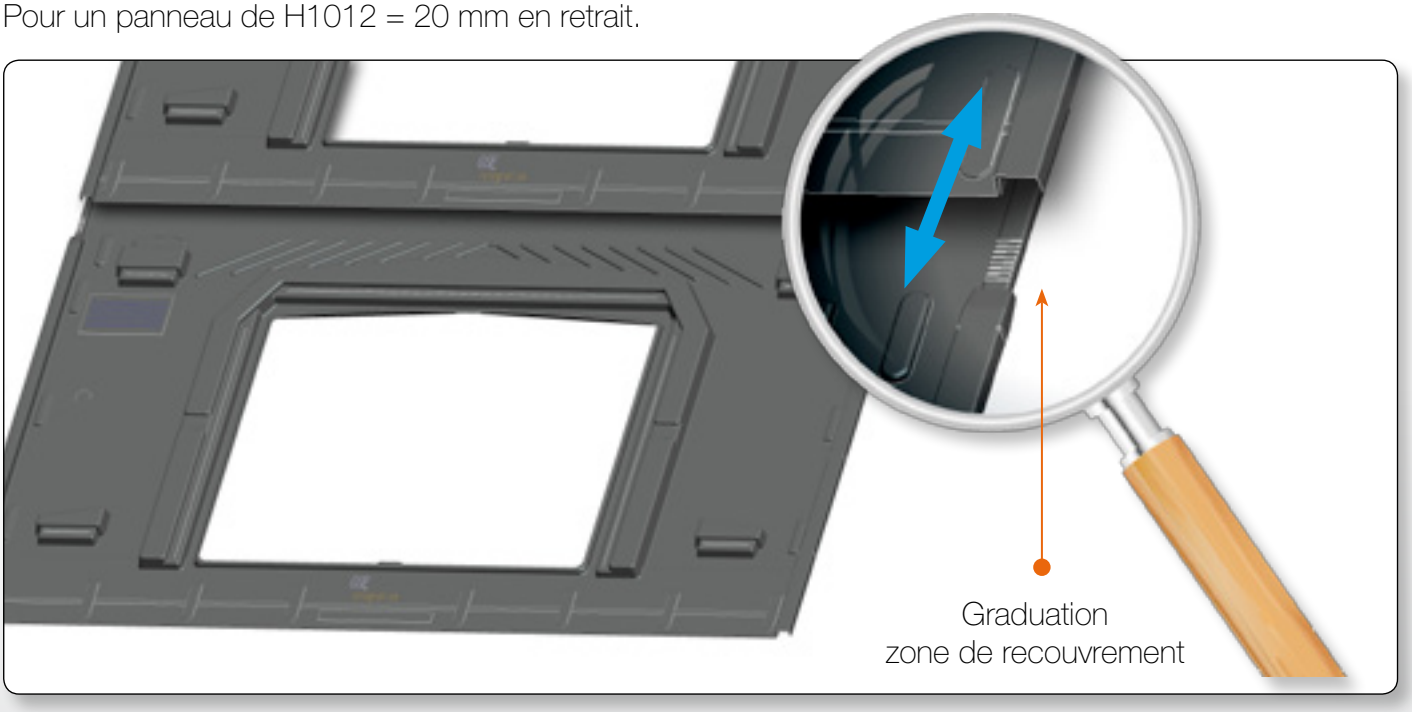
SUPPORT GSE FORMAT PORTRAIT (H1640-80mm X L992mm)

Pour un panneau de H1650 veuillez positionner votre plaque à 10 mm en retrait.
Pour un panneau de H1660 = 20 mm en retrait.



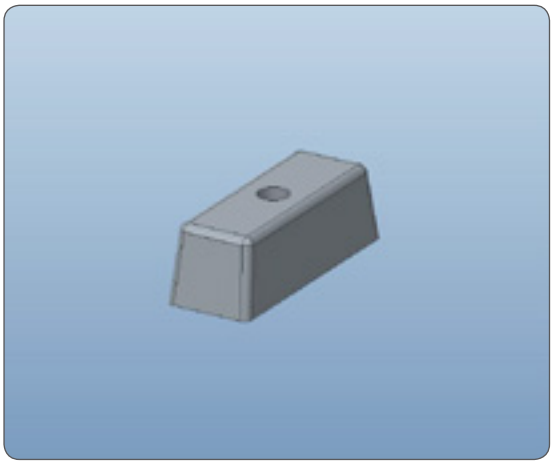
SUPPORT GSE FORMAT PAYSAGE (L1640mm X H992-1032mm)

Pour un panneau de H1002 veuillez positionner votre plaque à 10 mm en retrait.
Pour un panneau de H1012 = 20 mm en retrait.

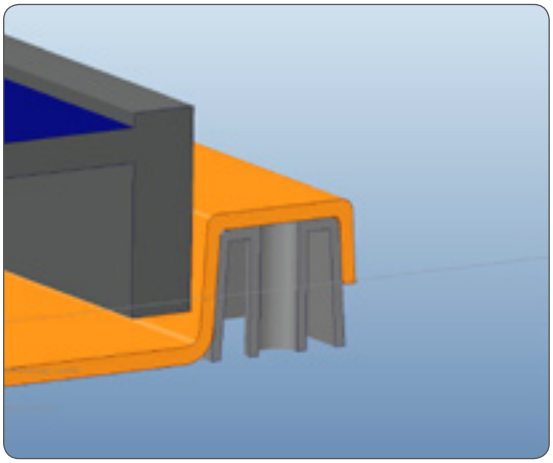


Les étapes de montage 8.0

POSITIONNEMENT DES CALES EN BORD DE CHAMP



La version 2014 du sytème GSE Intégration nécessite le positionnement de cales en parties latérales du champ. *(remplacement de la queue initiale de l'étrier 2013)*



Ces cales viennent se glisser sous la dernière onde du champ à l'aplomb des étriers simples.

• À noter qu'il y a une cale gauche et une cale droite.

• Cette cale sera prépercée en même temps que la plaque et l'abergement latéral avant de fixer l'étrier simple.

• Elle se positionne entre le lattage et la plaque au niveau des marques faites précédement au marqueur blanc (p.22).

Les étapes de montage 9.0

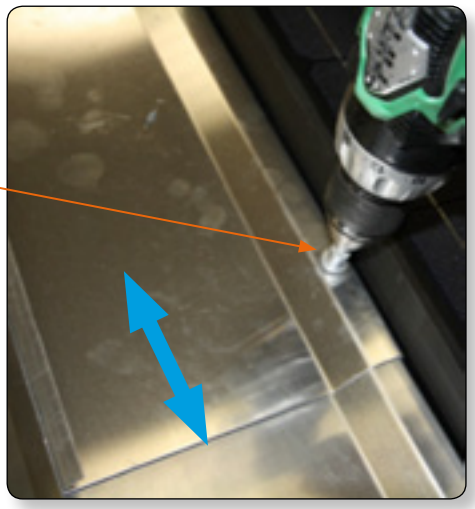
POSE DES ABERGEMENTS D'ÉTANCHÉITÉ LATÉRAUX

1.1) Placez les abergements d'étanchéité latéraux en recouvrement des ondes sur les rives droites et gauches du système d'intégration.

1.2) Placez une vis de couture (4,8x25mm) à la jonction des deux abergements latéraux pour les fixer ensemble.

1.3) Ensuite, positiionnez l'étrier simple au niveau des marques effectuées sur la plaque. Tracez le point à prépercer sur l'abergement.

1.4) Effectuez le prépercement de Ø 10 mm en prenant soin de bien traverser abergement, plaque, et cale en plastique.

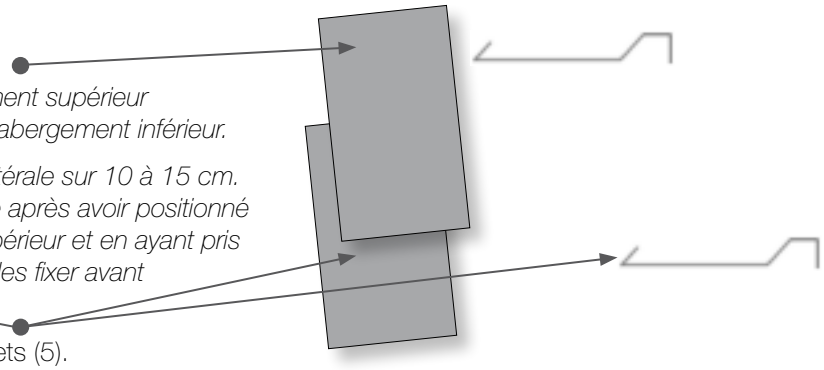


Recouvrement de 15 cm comme préconisé dans le DTU

Les abergements s'emboîtent les uns dans les autres, avec recouvrement de la partie haute sur la partie basse pour permettre l'écoulement de l'eau.

1) Ouvrez la pince latérale de l'abergement du dessous sur 10 à 15 cm (abergement inférieur).
2) Emboîtez l'abergment supérieur dans l'inférieur puis refermez légèrement la pince.
3) Fixez l'abergement également à la charpente avec les crochets de fixation prévus à cette effet.(5)

Fixer la bavette sur le liteau à l'aide des crochets (5).


Abergement supérieur à emboîter sur l'abergement inférieur.
Ouvrir la pince latérale sur 10 à 15 cm. Refermez la pince après avoir positionné l'abergement supérieur et en ayant pris soin de les fixer avant

⚠ Le recouvrement des abergements latéraux, l'un sur l'autre, doit être de 15 cm

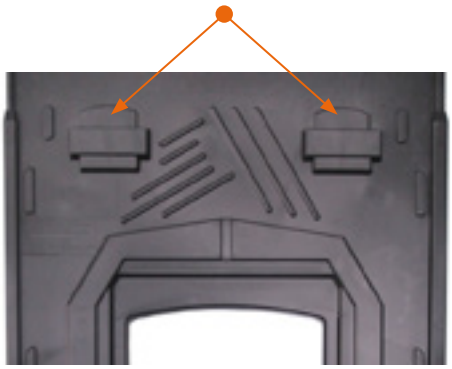
Pour l'ardoise, la pince doit être plus refermée dans le cas de l'utilisation des abergements standards. Attention à bien fixer toutes les coupes d'ardoises avec une pointe adaptée.
Il est possible de façonner soit même des noquets en zinc.

Position de la pointe avant recouvrement

Les étapes de montage 10.0

POSE DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

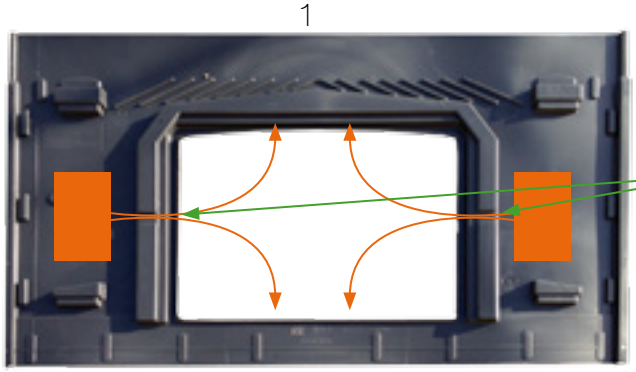
Placez la 1ere ligne de panneaux sur les supports.
Le panneau se pose sur les 2 plots supérieurs afin d'être maintenu.



PASSAGE DE CÂBLES (1)

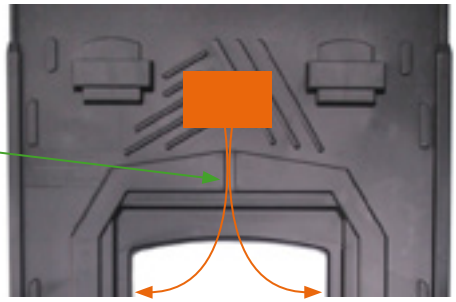
Remarque :
le passage des câbles d'un panneau à l'autre doit se faire par l'espace réservé à cette effet :
Fente située sur le boudin centrale de protection.

1



(1 & 2)
Passage
de câble

2



Si vous utilisez des optimizers ou des micro-onduleurs, vous pouvez les fixer dans le trou central de la plaque, sur le lattage, sans risque de reposer le module sur votre matériel (espace disponible d'environ 35 mm pour un module de 35 mm d'épaisseur.

Compatibilité validée pour :

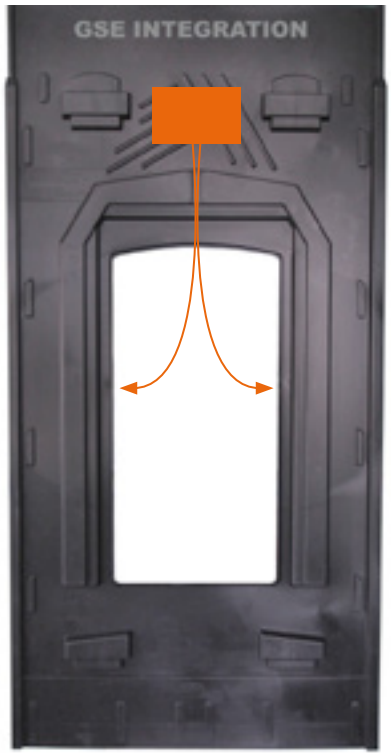
[e] enphase ENERGY solaredge enecsys

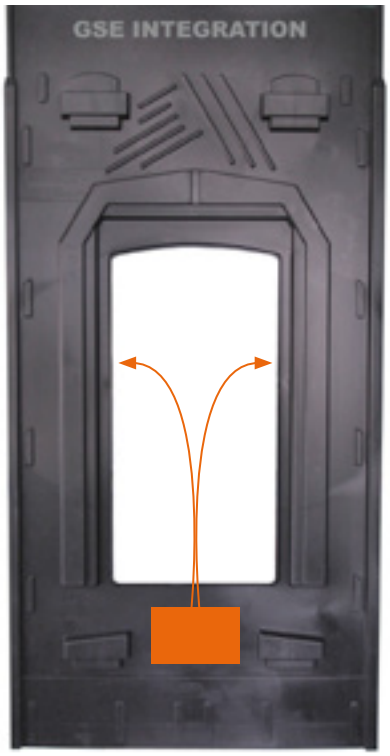
Les étapes de montage 10.1

PASSAGE DE CÂBLES

Vous pouvez connecter les panneaux dans le sens horizontal ou vertical lorsque vous posez les panneaux au format portrait ou paysage. Vous pouvez positionner le panneau à l'endroit ou à l'envers.

POSE
POUR PANNEAUX
D'UNE ÉPAISSEUR
MINIMUM de 40 mm





POSE
POUR PANNEAUX
D'UNE ÉPAISSEUR
de 31 mm à 50 mm

RACCORDEMENT DES PANNEAUX À LA TERRE

Raccordez le panneau photovoltaïque à la terre via le trou prévu à cet effet sur le cadre aluminium du panneau photovoltaïque (se référer à la notice de montage du fabricant)

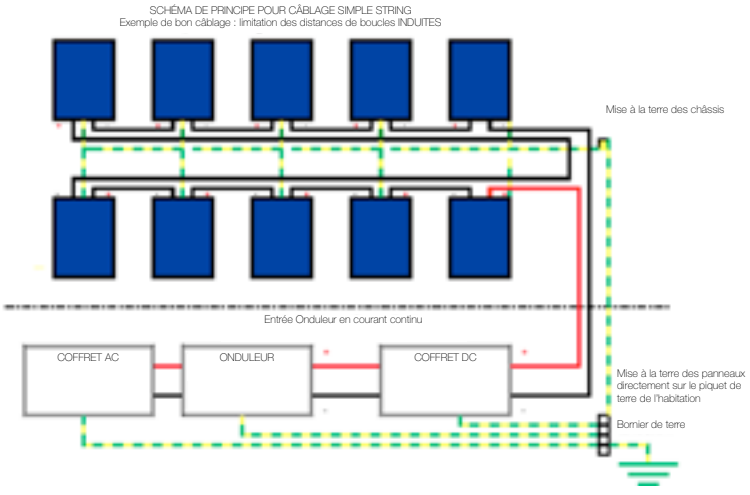


SCHÉMA DE PRINCIPE POUR CÂBLAGE SIMPLE STRING
Exemple de bon câblage : limitation des distances de boucles INDUITES
Mise à la terre des châssis
Entrée Onduleur en courant continu
COFFRET AC
ONDULEUR
COFFRET DC
Mise à la terre des panneaux directement sur le piquet de terre de l'habitation
Bornier de terre

Les étapes de montage 10.2

FIXATION DES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

1/ Pour la fixation des modules sur la plaque, vous devez utiliser un des 2 couples d'étriers possibles (voir p.14 ou ci-dessous)

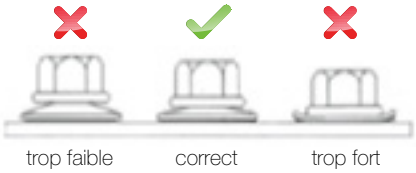
2/ Repérez les trous prépercés (1.4 - p.24) dans les abergements et dans les cales pour positionner vos 3 étriers par côté de panneau.

3/ Avant de fixer les étriers, **collez le joint EPDM cellulaire**(5) sous l'étrier pour assurer l'étanchéité entre ce dernier et la plaque. Utilisez la vis 6.5 x 60 mm fournie pour les mettre en œuvre.

4/ Les étriers doubles fixent les panneaux 2 par 2 et viennent s'aligner sur les étriers simples.

5/ Les étriers simples viennent en bords de champ, s'alignent sur les doubles et **reposent sur les cales** positionnées sous l'onde de la plaque.

Pour une vis de diamètre de 6.5 (fournie avec le kit) la vitesse de rotation doit être adaptée à 1.800 Tr/min avec une charge axiale de 27daN. Schéma du résultat de mise en œuvre DTU 40.35 ou DTU 40.36



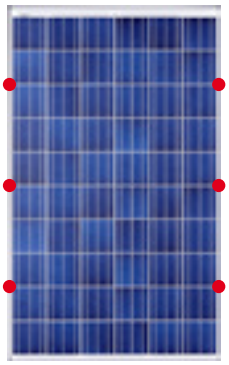
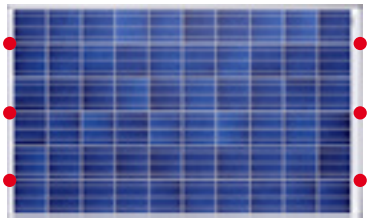
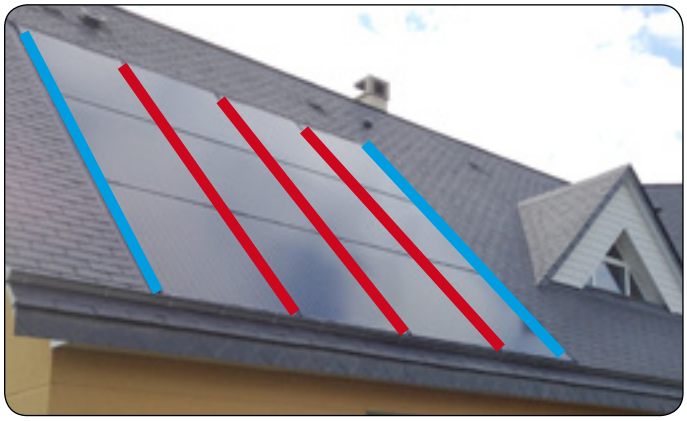


Schéma de principe
de positionnement des étriers



Pour la fixation en paysage sur le petit côté, se référer à la notice de montage du fabricant.



Étriers simples Étriers Doubles

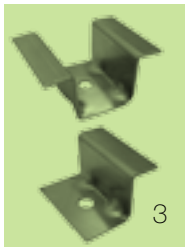
ZONES DE VENT TESTÉES

Annexe 2

Dépressions de calcul N/m² (Pa) calculées dans le cas de versants plans
(suivant Règles V 65 avec modificatif n° 2)

Tableau 1.1 - Versants plans - Tôles d'acier nervurées, bois et dérivés - Travaux neufs - Bâtiments fermés

Hauteur (m)	Position	Cp	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Zone 5	
			normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé	normal	exposé
10	Courante	1	875	1 181	1 050	1 365	1 313	1 641	1 575	1 890	2 100	2 520
	Rives	1,7	1 488	2 008	1 785	2 321	2 232	2 790	2 678	3 213	3 570	4 284
	Angles	2,4	2 100	2 834	2 520	3 276	3 151	3 938	3 780	4 536	5 040	6 048
15	Courantes	1	963	1 299	1 155	1 502	1 444	1 805	1 733	2 079	2 310	2 772
	Rives	1,7	1 637	2 208	1 964	2 553	2 455	3 069	2 946	3 534	3 927	4 712
	Angles	2,4	2 311	3 118	2 772	3 605	3 466	4 332	4 159	4 990	5 544	6 653
20	Courantes	1	1 039	1 403	1 247	1 621	1 559	1 948	1 870	2 244	2 494	2 993
	Rives	1,7	1 766	2 385	2 120	2 756	2 650	3 312	3 179	3 815	4 240	5 088
	Angles	2,4	2 494	3 367	2 993	3 890	3 742	4 675	4 488	5 386	5 986	7 183
30	Courante	1	1 167	1 575	1 400	1 820	1 750	2 188	2 100	2 520	2 800	3 360
	Rives	1,7	1 984	2 678	2 380	3 094	2 975	3 720	3 570	4 284	4 760	5 712
	Angles	2,4	2 801	3 780	3 360	4 368	4 200	5 251	5 040	6 048	6 720	8 064
40	Courante	1	1 269	1 713	1 523	1 979	1 903	2 379	2 284	2 741	3 045	3 654
	Rives	1,7	2 157	2 912	2 589	3 364	3 235	4 044	3 883	4 660	5 177	6 212
	Angles	2,4	3 046	4 111	3 655	4 750	4 567	5 710	5 482	6 578	7 308	8 770



ou*

*se reporter au tableau p. 9-10

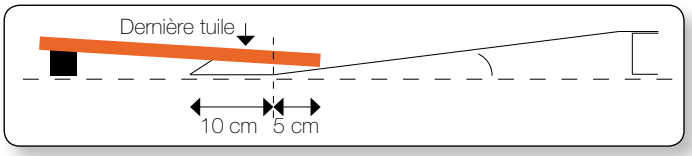
Étriers standards 2014 (résistance 1860 Pa - coef. sécurité 1,5) Étriers renforcés 2014 (résistance 3460 Pa - coef. sécurité 1,5)

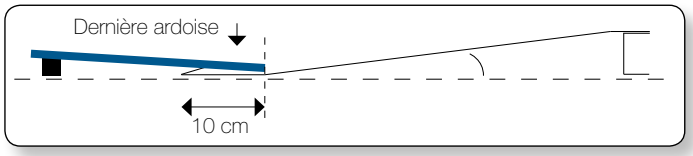
Les étapes de montage 11.0

POSE DES ABERGEMENTS HAUTS

1/ Le recouvrement de la tuile du haut sur : l'abergement, la plaque ou le zinc malléable, doit être d'au moins 15 cm. En cas de faible pente et de tuile à gros galbe, le recouvrement doit être supérieur (se référer au DTU 40.21 ou 40.22).

2/ Pour un recouvrement de 15 cm avec la tuile et pour compenser la hauteur du liteau, il est nécessaire de positionner la tuile sur l'abergement de faîtage. Sur l'ardoise, un recouvrement de 10 cm est suffisant :

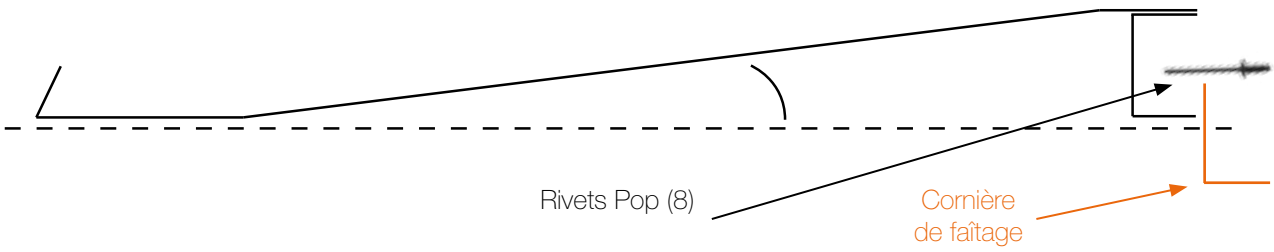




Vous ne pouvez pas poser l'abergement de faîtage lorsque vous êtes gêné par le faîtage ou dans le cadre d'une contre pente dûe à l'épaisseur du panneau et la faible pente de la toiture (voir recommandation page 31).
Dans ce cas veuillez remplacer l'abergement de faîtage par une bande d'étanchéité (voir recommandation page 21).

VOIR TEST DU CSTB « CONCOMITANCE VENT/PLUIE SANS JOINT ET SANS ABERGEMENT DE FAÎTAGE.

PRÉPARATION DE LA CORNIÈRE DE FAÎTAGE



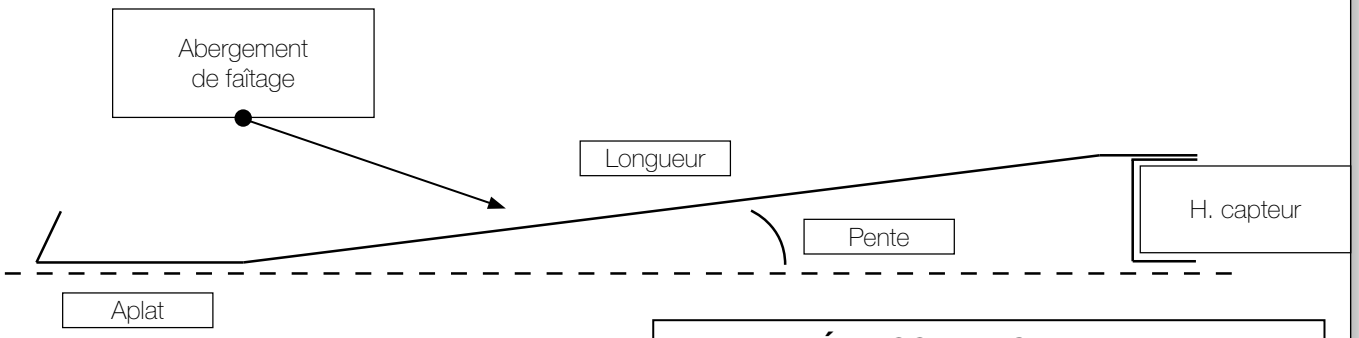
Utilisez les rivets pop (8) fournis avec le kit et fixer la cornière sur l'abergement centrale. Chaque trou correspond à une épaisseur de panneau. Le premier trou permet d'adapter l'abergement centrale à des panneaux de 50 mm d'épaisseur, le second à des panneaux de 45 mm, le troisième à des panneaux de 40 m, puis 35 et 31 mm.

Vue de face de la Cornière

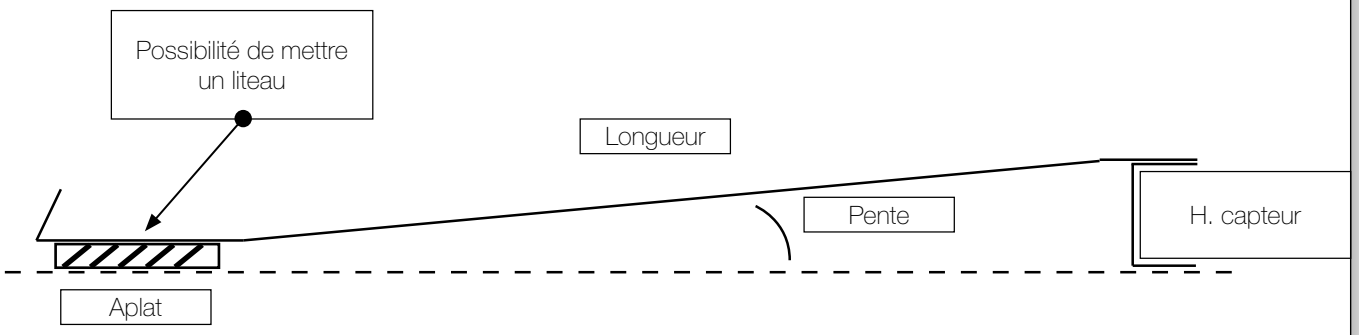
Les étapes de montage 11.1

PENTE MINIMALE DE LA TOITURE POUR LA POSE DES ABERGEMENTS DE FAÎTAGE, EN FONCTION DE L'ÉPAISSEUR DES PANNEAUX P.V.

PENTE MINIMUM DE L'ABERGEMENT DE FAÎTAGE À RESPECTER : 5°



	ÉPAISSEUR CAPTEUR			
	35	40	46	50
PENTE DE TOIT MINIMUM (°)	14	15	16	17
PENTE DE TOIT MINIMUM (%)	31%	33%	37%	39%



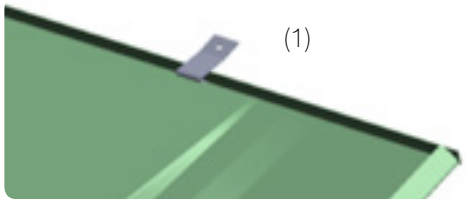
	H Capteur			
	35	40	46	50
Liteau X (mm)	8	13	19	25
Pente (°)	7	7	7	7
sécurité de pente (°)	5			
Pente de toit mini (°)	12	12	12	12
Pente de toit mini (%)	22%	22%	22%	21%

Une sécurité de 5° est bien sûr prise en compte.
Ces informations ne sont données qu'à titre indicatif.
Vous vous devez de prendre toutes les précautions nécessaires au respect des règles des DTU couvertures.

Les étapes de montage 11.2

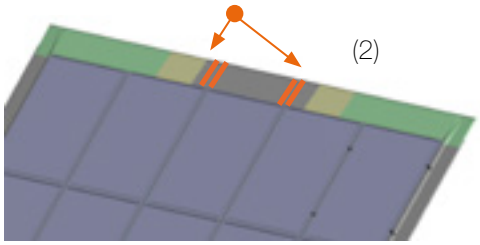
MISE EN PLACE DES ABERGEMENTS HAUTS

1/ Placez l'abergement central en ayant pris soin auparavant de fixer la cornière à la bonne hauteur (voir page 28). Pour se faire, clipsez le module dans l'espace créé par la cornière puis, fixez l'abergement à la charpente à l'aide des crochets fournis (1) (utilisez une pointe traditionnelle non fournie).

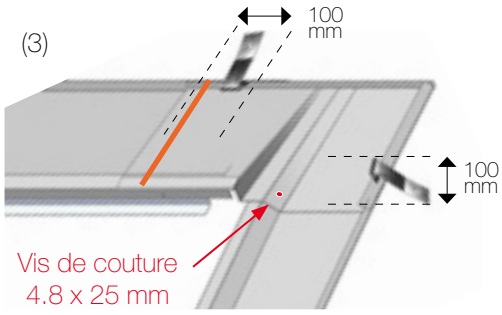


2/ Assurez la jonction entre deux abergements de faîtage grâce à la tôle de recouvrement appelée « Jonction de faîtage » de largeur 375 mm qui vient coiffer les 2 supports. Prenez soin d'assurer l'étanchéité du recouvrement grâce à deux lignes verticales colle PU de chaque côté de la tôle :
"Jonction de faîtage".

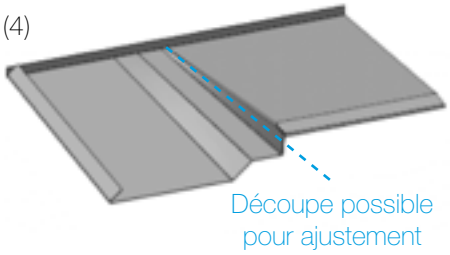
Mettre 2 joints de colle PU entre la jonction de faîtage (de chaque coté) et le faîtage centrale



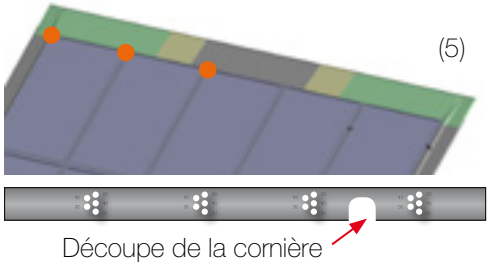
3/ Placez l'abergement d'angle en recouvrant d'un côté l'abergement central et de l'autre côté des abergements latéraux (dans le sens vertical) d'au moins 100 mm.
Assurez la fixation des abergements de faîtage et des abergements latéraux grâce aux crochets de fixation qui doivent être fixés dans le lattage.
Un joint de colle PU doit être mise en œuvre entre l'abergement de faîtage et l'abergement d'angle en complément du recouvrement.
Une fois tous les abergements d'angles positionnés, mettre en place la vis de couture (4.8 x 25 mm) fournie entre ces derniers et les abergements latéraux.



4/ Recommandation de pose en fonction des différentes épaisseurs de panneaux : l'abergement d'angle peut être ajusté sur le côté à la taille des modules. Prendre soin de le refixer à l'aide de rivets pop et de la colle PU. *Aucune recommandation particulière pour la pose sur des panneaux de 35 mm d'épaisseur.*



5/ Lors de la pose en portrait, la cornière de faîtage doit être découpée au niveau des recouvrements des plaques avec la cisaille. Positionnez l'abergement, tracez l'emplacement des recouvrements et découpez la cornière.



Les étapes de montage 11.3

REMPLACEMENT DE L'ABERGEMENT DE FAÎTAGE PAR UNE BANDE DE ZINC MALLÉABLE

Le zinc malléable est garantie 30 ans par son fabricant. Il se met en œuvre comme une bande d'étanchéité classique ou une bande de plomb. Il peut également être soudé comme du zinc traditionnel.

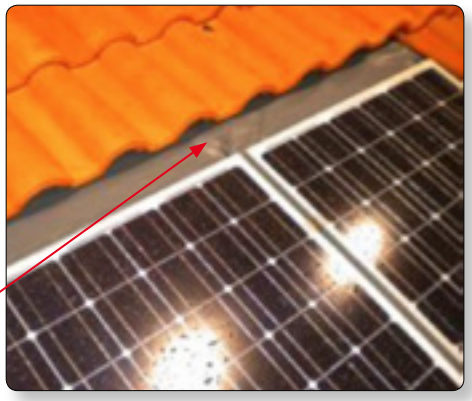
1/ Déroulez le zinc malléable en partie haute en prenant soin de recouvrir la partie supérieure de la plaque et d'assurer un recouvrement d'au moins 15 cm sous la dernière rangée de tuile. Il est donc nécessaire d'adapter la largeur du rouleau de zinc malléable pour respecter ce recouvrement.

2/ Créez une pince de 2 cm sur toute la longueur du zinc malléable.

3/ Déroulez le joint précontraint également sur toute la longueur de la bande **en prenant soin de le relier avec celui des abergements latéraux.**

- Sur des pentes inférieures à 20°, il est impératif d'utiliser une bande de zinc de 45 cm de largeur.

- Lors de l'utilisation de tuiles petit moule ou de tuiles plates, posez la tuile en recouvrant la bande de zinc malléable sans recouvrir les ondes des plaques, soit en retrait du bord du panneau d'environ 16 cm ; sinon certaines tuiles seraient soulevées par le recouvrement des ondes de la plaque.



Recouvrement des ondes de la plaque

ZINC MALLÉABLE RHEINZINK

RHEINZINK® Garantie 30 ans

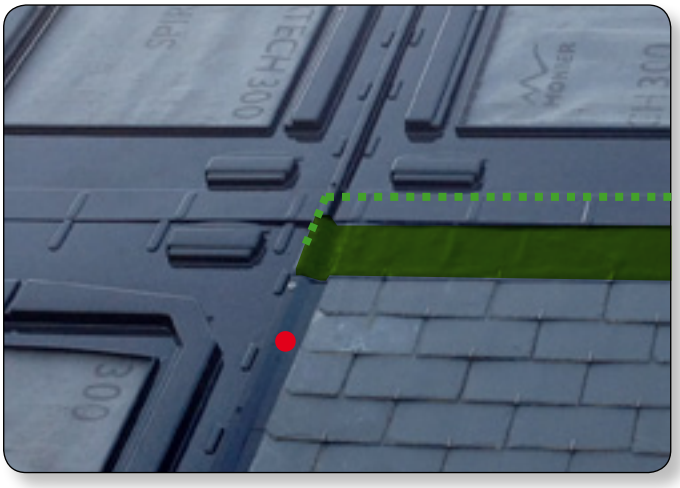
Zinc malléable RHEINZINK, épaisseur 0,60 mm

Désignation	Largeur	Longueur du rouleau	Poids du rouleau	Poids/m	Numéro article
Zinc malléable RHEINZINK « lisse »	450	env. 12 m	env. 24 kg	env. 1,9 kg	5144000
	333	env. 15 m	env. 22 kg	env. 1,4 kg	5144001
	250	env. 20 m	env. 22 kg	env. 1,1 kg	5144008
Zinc malléable RHEINZINK « plissé »	333	env. 15 m	env. 22 kg	env. 1,4 kg	5145904
	250	env. 20 m	env. 22 kg	env. 1,1 kg	5144005

Les étapes de montage 12.0

ANGLE ENTRANT ET SORTANT

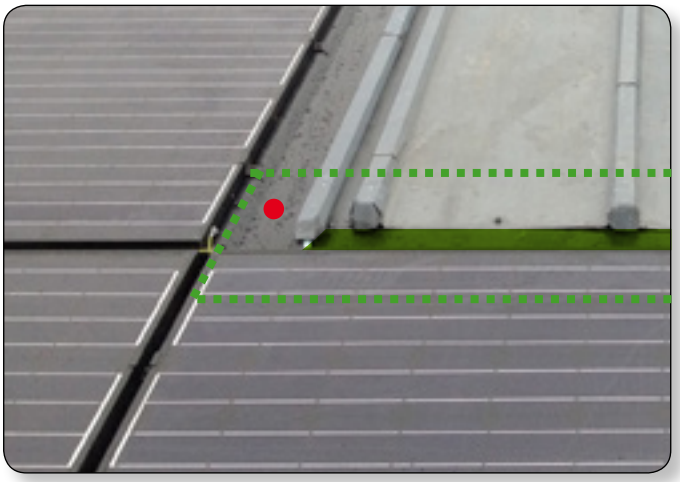
Pour les configurations spécifiques d'angles entrants ou sortants, il faut utiliser une bande de zinc malléable. Le produit est garanti 30 ans par le fabricant (Rheinzink). Ce mode de pose est conforme aux DTU de la couverture. Il faut cependant respecter quelques règles de pose :



ANGLE SORTANT / ANGLE EN T

- Positionnez l'abergement latéral

--- Positionnez la plaque du dessus sur la bande de zinc malléable en prenant soin de respecter le recouvrement d'au moins 12 cm et faites revenir cette bande jusque sur l'onde de la plaque

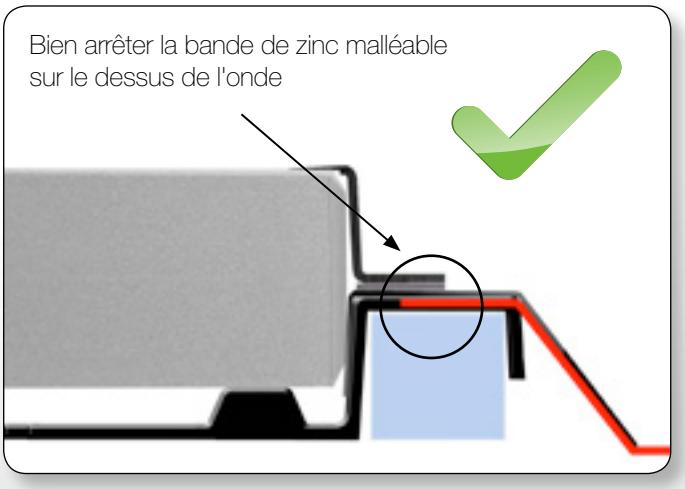


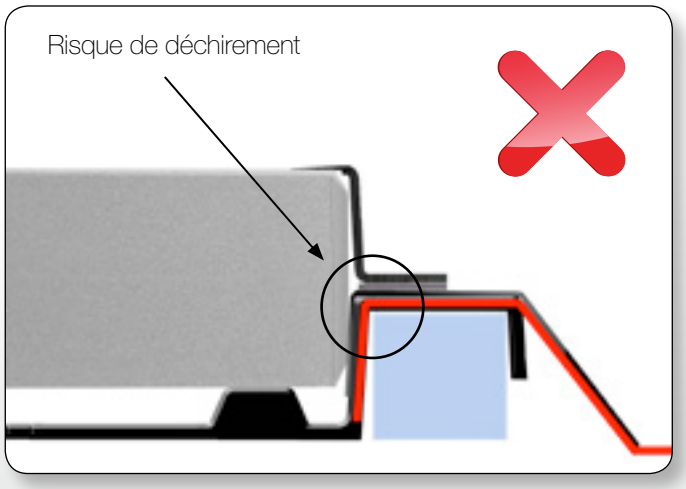
ANGLE ENTRANT / ANGLE EN L

--- Positionnez la bande de zinc malléable sur le haut de la plaque, ainsi que sur le haut de l'onde de la plaque formant l'angle entrant

- Faites descendre l'abergement latéral du dessus sur la bande de zinc malléable jusqu'à arriver en butée sur la plaque du dessous

⚠ Bien couper la bande de zinc malléable en haut de l'onde de la plaque pour éviter un déchirement dans le temps.

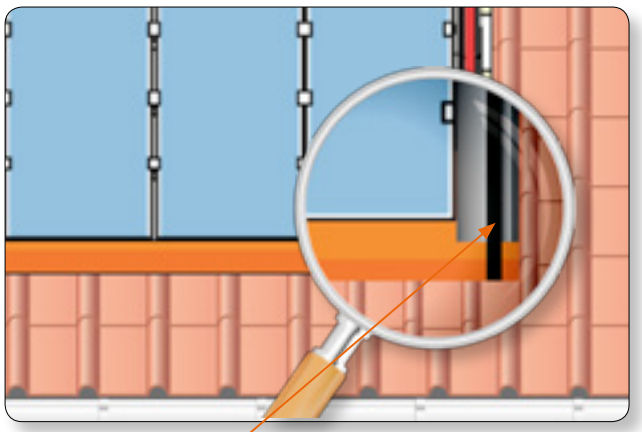


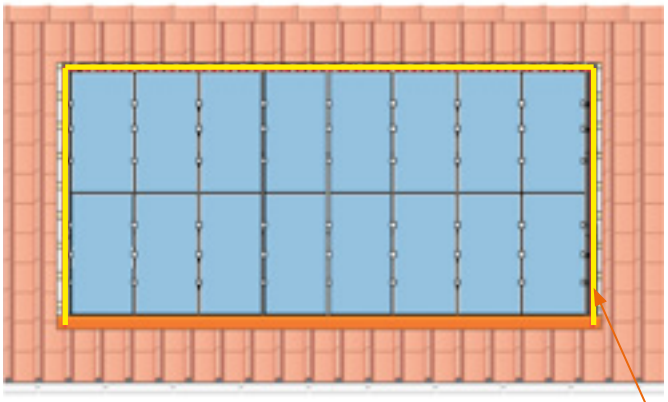


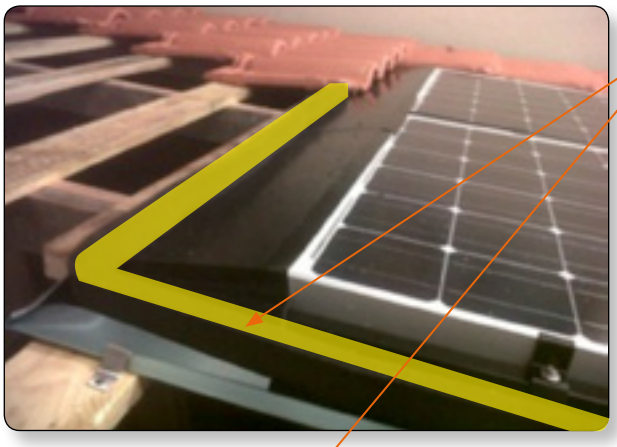
Les étapes de montage 13.0

POSE DU JOINT PRÉCONTRAINT (taille préconisé : L 20mm / H 40mm)

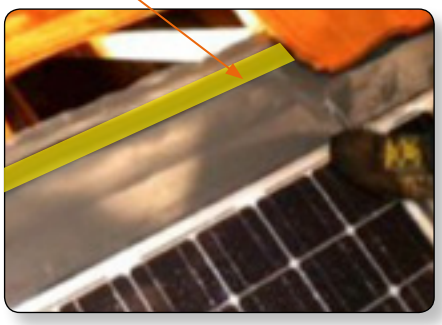
1/ Déroulez le joint précontraint sur les abergements latéraux en descendant bien jusqu'au bas de la bande d'étanchéité. La jonction entre 2 joints doit se faire bord à bord.



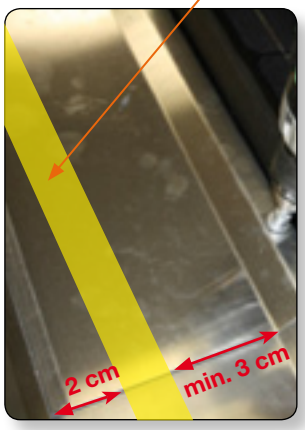




Joint précontraint



2/ Déroulez le joint précontraint sur l'abergement de faîtage ou sur la bande remplacant cet abergement. La jonction entre 2 joints doit se faire bord à bord.



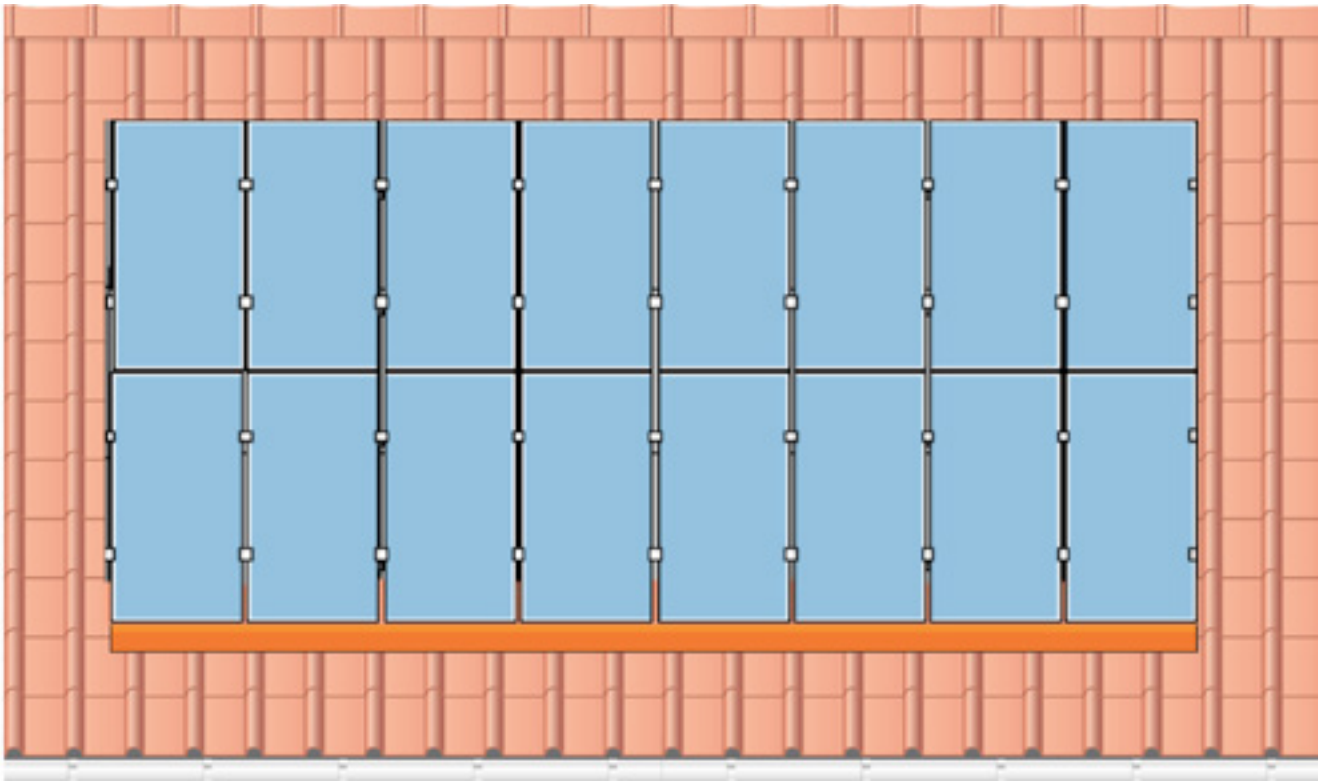
3/ Le joint précontraint doit se poser à 2 cm de la pince des abergements. Il faut également laisser au moins 3 cm pour l'écoulement de l'eau entre le joint et le bord de la plaque. Le joint précontraint sera recouvert par l'élément de couverture et servira à empêcher, par exemple, la poudreuse de rentrer dans les combles.

Les étapes de montage 14.0

FINITION DU CHAMP PHOTOVOLTAÏQUE

1/ Remettez en place les rangs de tuiles (ou d'ardoises) supplémentaires initialement enlevés, en partie latérale et en partie haute, avec un recouvrement sur les abergements conforme aux règles de l'art.

2/ Recoupez et collez les éléments de couverture si besoin.



Entretien

VÉRIFICATION

Il est important de vérifier une fois par an si des feuilles et ou d'autres éléments pourraient s'être introduits sous la centrale photovoltaïque ou entre les panneaux. Vous pouvez utiliser une soufflette à air comprimé afin de faire sortir tout élément s'étant introduit sous la centrale photovoltaïque. Ne pas utiliser de solvant pour nettoyer les supports en polypropylène.

Nous préconisons un contrat de maintenance incluant une visite annuelle afin d'effectuer les vérifications sur : La production, partie électrique, panneaux, supports de panneaux, fixations, joints précontraints, bande d'étanchéité.

REMPLACEMENT D'UN MODULE

1/ Mettez hors tension le champ PV au niveau de l'onduleur.
2/ Retirez les étriers du panneau que vous souhaitez remplacer.
3/ Débranchez la liaison à la terre et déconnectez-le du string.
4/ Retirez le panneau à remplacer et positionnez le nouveau panneau.
5/ Connectez le nouveau panneau à la terre et raccordez le au string.
6/ Fixez les étriers.

La liaison équipotentielle doit être maintenue lors de l'intervention

Assistance & contact

FORMATION

Des formations sont réalisées les premiers lundi de chaque mois (76380 Canteleu).

Des formations spécifiques sont réalisées sous réserve de la présence d'un nombre suffisant de personne.

Pour toutes questions veuillez contacter votre responsable commercial et ou distributeur.

SERVICE TECHNIQUE / SERVICE ASSISTANCE

UNE ASSISTANCE TECHNIQUE EST À VOTRE DISPOSITION DU LUNDI AU VENDREDI DE 8H À 18H

GSE Intégration

16 QUAI GUSTAVE FLAUBERT 76380 CANTELEU
Tél. 02 32 10 77 60
Mail: **technique@gseintegration.com**

Nos certifications

- PASS INNOVATION VERT N° 2013-221 – Module ZN Shine (oct. 2013 à oct. 2015) ✓

L'ETN VALIDE LA POSE EN PORTRAIT ET EN PAYSAGE DU SYSTEME GSE INTEGRATION SI LE FABRICANT DE MODULE ACCEPTE LA FIXATION DE SES MODULES SUR LE PETIT CÔTÉ.

- ETN INDICE 0 - BT130003 validé par Alpes-contrôles : ✓

*Solarworld Sunmodule + (Mono) - portrait
*Soluxtec Powerslate (Mono) - portrait/paysage
*Sillia 60P (Poly) - portrait
*BenQ PM245 (Poly) - portrait
*QCells G3 pro (Poly) - portrait/paysage (1400 Pa)

- ETN INDICE 1 – en cours

*Solarworld Sunmodule + (Poly)
*Sunpower 3XX (Mono)
*Solsonica (Poly)
*Eurener (Mono)
*BenQ SunForte (Mono)

· Test au feu : ✓

*BROOF T1 – validé (marchés hollandais, belge et allemand)
*BROOF T3 – validé (marché français)
*BROOF T4 – validé (marché anglais)

• Tests résistances mécaniques, UV, Humidité, Concomitance vent/pluie du CSTB ou de CERTISOLIS en ligne sur www.gseintegration.com ✓

• Nouvelle certification CERTISOLIS Sunpower / BenQ SunForte / GSE Intégration en cours

• MCS012 - en cours

Exemples de réalisations

Exemples de réalisations

GSE INTÉGRATION est un programme de développement breveté du
GROUPE SOLUTION ÉNERGIE
www.segroup.fr

GSE Intégration

Votre distributeur :

GROUPE **SOLUTION ENERGIE**
155-159 rue du Docteur Bauer. 93400 SAINT OUEN - Tél. : +33(0)1 70 32 08 00 - Fax : +33(0)1 70 32 08 01 - email: contact@segroup.fr